

ПРИРОДА



3

1963

К первой странице обложки.

При разработке общей теории геологии необходимо учитывать возможность глубоких и обратимых связей между развитием жизни на Земле, осадкообразованием, тектоническими явлениями и магматизмом. Вероятно, поверхностные и магматические процессы суть различные проявления единого грандиозного по длительности и сложности цикла развития земной коры. В решении этих сложных и практически важных вопросов видная роль принадлежит и еще долго будет принадлежать гениальным представлениям В. И. Вернадского.

К четвертой странице обложки.

Области распространения красноцветов имеют дикий пустынный, порой фантастический вид. Многие геохимические особенности этих ландшафтов связаны с событиями, происходившими более 100 млн. лет тому назад. Подробнее об этом см. в статье А. И. Перельмана «Историческая геохимия».

Обложка художника *К. Н. Никохристо*

ГОД ИЗДАНИЯ ПЯТЬДЕСЯТ ВТОРОЙ

ПРИРОДА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор АКАДЕМИК Д. И. ЩЕРБАКОВ

Доктор физико-математических наук Д. А. ФРАНК-КАМЕНЕЦКИЙ (*заместитель главного редактора*); доктор философских наук Д. М. ТРОШИН (*заместитель главного редактора*); кандидат технических наук А. С. ФЕДОРОВ (*заместитель главного редактора*); академик А. П. ВИНОГРАДОВ; член-корреспондент АН СССР Л. А. ЗЕНКЕВИЧ; член-корреспондент АН СССР В. Л. КРЕТОВИЧ; член-корреспондент АН СССР Г. М. ФРАНК; доктор физико-математических наук Б. Л. ДЗЕРДЗЕЕВСКИЙ; кандидат физико-математических наук С. П. КАПИЦА; Я. Б. КОГАН (*ответственный секретарь*)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Академик Н. Н. АНИЧКОВ (*медицина*); академик А. Е. АРБУЗОВ (*органическая химия*); академик И. К. КИКОИН (*физика*); академик В. Н. СУКАЧЕВ (*ботаника*); академик Н. В. ЦИЦИН (*сельское хозяйство*); член-корреспондент АН СССР Э. А. АСРАТЯН (*физиология*); член-корреспондент АН СССР Б. Н. ДЕЛОНЕ (*математика*); член-корреспондент АН СССР Н. А. КРАСИЛЬНИКОВ (*микробиология*); член-корреспондент АН СССР Н. И. НУЖДИН (*биология*); член-корреспондент АН СССР А. П. ТЕРЕНТЬЕВ (*органическая химия*); член-корреспондент АН СССР И. И. ТУМАНОВ (*физиология растений*); доктор биологических наук А. Г. БАННИКОВ (*зоология*); доктор физико-математических наук Б. В. КУКАРКИН (*астрономия*); доктор философских наук Г. А. КУРСАНОВ (*философия*); доктор технических наук В. А. МАГНИЦКИЙ (*геофизика*); доктор географических наук К. К. МАРКОВ (*география*); доктор биологических наук К. К. ФЛЕРОВ (*палеонтология*); доктор биологических наук А. Н. ФОРМОВ (*экология, зоогеография*); кандидат физико-математических наук Р. З. САГДЕЕВ (*физика*).

В номере

УПРУГИЕ КОЛЕБАНИЯ ЗЕМНОГО ШАРА
ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ В. И. ВЕРНАДСКОГО
«ДРАКОНЫ» ОСТРОВА КОМОДО
БАРСА-КЕЛЬМЕС
МОРСКИЕ ЗМЕИ

3
1963

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

СОДЕРЖАНИЕ

Биологические науки и практика	3
Успешные итоги, большие перспективы (Годичное Общее собрание Академии наук СССР)	5
Упругие колебания земного шара. <i>Е. Ф. Саваренский, О. Е. Старовойт</i>	9
Историческая геохимия (Древние и современные ландшафты Средней Азии). <i>А. И. Перельман</i>	15
«Драконы» острова Комодо. <i>Е. А. Малеев, И. С. Даревский</i>	24
«Мертвая точка» и «второе дыхание». <i>Ю. П. Фролов</i>	36
Естественная и искусственная среда. <i>Б. А. Воронович</i>	40
Мировой календарь. <i>Элизабет Ахелис</i>	46

ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ

Ученый-мыслитель (100 лет со дня рождения <i>В. И. Вернадского</i>)	
Выдающийся минералог и геохимик. <i>Д. И. Щербаков</i>	49
Идеи, претворенные в жизнь (Выдержки из трудов <i>В. И. Вернадского</i>)	49
Вечно яркая, ищущая молодость (Ученые о <i>В. И. Вернадском</i>)	54
Замечательный образ ученого-новатора и человека (Из неопубликованных писем <i>В. И. Вернадского</i>)	57

ЗАЩИТА ПРИРОДЫ

Бережь и умножай природные богатства страны (61).
Пример Армении. *Х. П. Мириманян* (62). Общепри-
родное достояние. *А. Л. Одуд* (64). Единство на-
уки и практики. *А. П. Федоренко* (69). Берега
Пролетарского водохранилища. *С. С. Аведи-
ков* (62). Озеро Имандра. *С. Г. Орадовский* (63).
Хищническое истребление охотничьих животных.
Н. Н. Никольский (67). Тушканчик и архар на
Устюрте. *И. М. Фокин* (67). Оползни Южного бе-
рега Крыма. *И. Б. Корженевский, А. А. Лоевко,
В. А. Черевков* (69).

ЗАПОВЕДНЫЕ МЕСТА

Барса-Кельмес (Охрана фауны и флоры пустынь). <i>В. Л. Рашек</i>	70
---	----

БОГАТСТВА НЕДР

Природные соли пустынь. *А. И. Дзенс-Литовский*
(75). Галит и гипс в моренных отложениях.
М. А. Кавецкис (75). Минеральные кислоты в За-
полярье. *Л. Д. Мирошников* (76). Нижне-Ивкин-
ские источники. *А. Н. Кликашева* (78). Термальные
воды. *А. Е. Гостев* (79). Уникальный рассол. *А. С.
Анциферов* (80). Источники Южной Якутии.
В. В. Узембло (81).

ОТКЛИКИ, КОММЕНТАРИИ

В поисках «черта» озера Лабынкыр. <i>В. А. Ко- шелев, В. И. Фрумсон</i>	83
Реликты или современная флора и фауна? <i>А. Н. Толстов</i>	89

ЗАМЕТКИ НАТУРАЛИСТА

Под защитой сильных. <i>В. В. Леонович, В. С. Залетаев</i>	91
--	----

ИССЛЕДОВАНИЯ, ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Первая настоящая радиозвезда. <i>Ю. Н. Ефремов</i> (97). Донные морские илы. <i>Н. В. Тагеева</i> (98). Полет стратостата. <i>А. Г. Воробьев, Н. И. Смирнов</i> (101). География китайской пшеницы. <i>Ю. П. Лаптев</i> (102). Морские змеи. <i>В. П. Шунтов</i> (103). Геолог, географ, путешественник	105
--	-----

НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

Соединения «инертных» газов (60). Как была спа-
сена жизнь академика *Л. Д. Ландау*. *Н. И. Гращен-
ков* (106). Премия имени *Ф. А. Бредихина* 1962 года
(106). Полупроводниковые явления и фотосинтез
(107). Новое о радиоизлучении Солнца (108). Сверх-
глубокое бурение. *Н. А. Беляевский, В. В. Федынский*
(108). Вокоскопия (109). Охрана природы — в центре
внимания общественности. *К. М. Эфрон* (110). Мета-
болизм сердца млекопитающих и земноводных (110).
Самый большой оазис Антарктиды. *К. К. Марков* (111).
Виброгир (111). Землетрясение в Грозном. *Н. М. Шер-
стюков* (112). Сцинтилляционная пузырьковая камера.
Н. Б. Делоне (112). Серая тригла у берегов Мур-
мана. *К. Г. Константинов* (112). Косатки в Грен-
ландском море. *А. В. Яблоков* (113). Новый по-
делочно-декоративный камень. *В. Ф. Петрунь* (114).
Волновые колебания ледяного покрова. *Л. Н. Бе-
ляков* (115). Интересные опыты (115).

ЗАМЕТКИ, НАБЛЮДЕНИЯ

Роение полихет. *В. П. Закутский* (39). Выдутые
ветром. *В. С. Русиновский* (74). Лагохилус опьяняю-
щий. *М. И. Икрамов* (116). Новый заповедник в Уз-
бекистане. *О. П. Богданов* (117). «Сулакский карст»
Н. И. Гаврилов, Л. В. Передельский (118). Суффозия.
М. Д. Черновалов (119). Плодоношение карли-
ковой яблони. *А. Ф. Попов* (119).

КНИГИ

Познакомьтесь с природой прекрасного края.
Б. А. Федорович (48). Великий мыслитель. *У. И.
Франкфурт* (121). Интересные очерки. *В. Б. Не-
федова* (123). Коротко о книгах (23, 90, 96).

РЕДАКЦИОННАЯ ПОЧТА

Озеленение и обрезка деревьев. *И. М. Сахаров* (124).

КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ

Контрасты марта. *В. И. Долгошов* (126). Весенние
снежники. *В. Я. Фролов* (127). Пучение почвы.
Н. М. Ступина (127). Поверхностный сток — враг
полей. *Е. П. Чернышев* (128).

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ И ПРАКТИКА

Коммунистическая партия и Советское правительство проявляют неустанную заботу о всемерном развитии науки в нашей стране, в том числе и биологических наук. Яркое свидетельство этому — недавно принятое постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию биологической науки и укреплению ее связи с практикой».

Советская наука, отмечено в Постановлении, достигла серьезных успехов в вопросах общей биологии, в дальнейшей разработке теории развития органического мира и на этой основе добилась важных результатов, имеющих большое практическое значение для сельского хозяйства, медицины и различных отраслей промышленности.

Больших успехов добились советские биологи мичуринского направления. Они занимают ведущее место в мире в области генетики, селекции и семеноводства, в особенности в разработке проблем управления наследственностью и ее изменчивостью. Они внесли существенный вклад в теорию и практику сельскохозяйственного производства. Разработанные и примененные ими в практике новые селекционно-семеноводческие агротехнические приемы обеспечили создание и внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов пшеницы, кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы и других культур. Выведены новые высокопродуктивные породы и породные группы крупного рогатого скота, свиней и овец. Племенное стадо коров на экспериментальной базе Института генетики Академии наук СССР «Горки Ленинские» обладает жирностью молока в 5—5,2%. Большое значение имеют теоретические и практические работы в области корневого питания растений и разрабатываемые способы более эффективного использования органических и минеральных удобрений, микроэлементов.

Все возрастающее значение приобретают биохимия, биофизика, генетика, микробиология, вирусология и иммунология, изучающие детальное строение и функции живой

материи на всех уровнях ее развития. Создание отечественной промышленности антибиотиков и витаминов, способов производства различных дефолиантов, десикантов и других ингибиторов и активаторов роста растений и животных, а также ферментов — непосредственно связано с работами наших биохимиков, микробиологов и химиков.

Значительны успехи медицинской науки. Учение И. П. Павлова сыграло важную роль в развитии физиологии живых организмов. Решен ряд проблем практической медицины: достигнуто значительное снижение многих опасных болезней человека и животных; разработаны методы восстановления жизненных функций организма человека, находящегося в состоянии шока и клинической смерти; метод охлаждения организма человека дает возможность проводить эффективные хирургические операции на сердце, легких и кровеносных сосудах; созданы более совершенные средства против опасных вирусных заболеваний, полиомиелита; применение вакцин, сывороток, химических антимикробных средств и других химических препаратов позволило практически ликвидировать в Советском Союзе ряд инфекционных заболеваний.

Работы советских биологов содействовали осуществлению первых полетов человека в космос.

Вместе с тем, постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР отмечает и ряд существенных недостатков в научных исследованиях, связанных с сельским хозяйством и медициной. По некоторым разделам биологии и смежных наук, химии, физики эти исследования развернуты недостаточно, в ряде случаев ведутся на низком уровне и являются теоретически бесплодными, не имеющими практического значения. Несмотря на это, в последнее время в печати все чаще появляются статьи, необоснованно популяризирующие и расхваливающие мнимые достижения этих работ, что создает атмосферу нездоровой сенсационности и неверно ориентирует общественное мнение.

Вопросами теоретической биологии мичуринского направления занимается совершенно недостаточное число научных учреждений и научных работников, в частности в биологическом отделении Академии наук СССР и академиях наук союзных республик. Кадры ученых, владеющих этими теоретическими положениями биологии, готовятся неудовлетворительно.

Недостаточно изучаются химия и физика живого. Серьезно отстают исследования по синтезу гербицидов, ядохимикатов и других химических средств защиты растений. Мало развиты исследования в области агрохимии, почвоведения и частной физиологии растений. Слабо разрабатываются вопросы, связанные с синтезом новых видов концентрированных и сложных удобрений. Имеются серьезные отставания в научной разработке вопросов кормовой базы и применения химических средств в животноводстве.

В целях дальнейшего успешного развития биологической науки и укрепления ее связей с практикой ЦК КПСС и Совет Министров СССР признали необходимым всемерно развивать весь комплекс биологических наук. Каковы же главные задачи этих наук?

Это, прежде всего, выяснение сущности явлений жизни, вскрытие биологических закономерностей развития органического мира, изучение физики, химии живого, разработка различных способов управления жизненными процессами, в частности обменом веществ, наследственностью и направленными изменениями организмов. Необходимо шире и глубже развивать мичуринское направление в биологической науке, которое исходит из того, что условия жизни являются ведущими в развитии органического мира.

Медицинская наука должна сосредоточить усилия на открытии средств предупреждения и преодоления таких болезней, как рак, вирусные, сердечно-сосудистые и другие опасные для жизни людей заболевания. Должны быть разработаны теоретические основы и практические мероприятия для повышения долголетия людей и их работоспособности.

Важное значение приобретают изучение и широкое использование микроорганизмов в народном хозяйстве и здравоохранении, в том числе для выработки пищевых и кормовых средств, витаминов, антибиотиков,

ферментов для изыскания новых приемов агротехники и зоотехники.

ЦК КПСС и Совет Министров СССР определили основные проблемы биологической науки, направленные на развитие сельского хозяйства, медицины, легкой и пищевой промышленности и указали на необходимость всемерно усиливать связи научно-исследовательских биологических учреждений с производством; всесторонне использовать достижения биологии для народного хозяйства и медицины; укреплять взаимодействие между биологией и другими разделами естествознания — физикой, химией и математикой; шире использовать для исследования живой материи достижения современной техники; улучшить систему подготовки кадров, способных проводить высококвалифицированные исследования по проблемам биологии.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, определившее и ряд других мероприятий, имеет огромное значение для развития всех отраслей биологической науки, для поднятия теоретического уровня биологии, усиления ее связей с производством.

Президиум Академии наук СССР, во исполнение постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР, принял ряд мер, направленных на усиление исследовательских работ по основным проблемам биологической науки и укрепление ее связей с практикой, на изучение основных биологических закономерностей развития организмов, на разработку перспективных проблем физики и химии живого, вопросов теоретической биологии мичуринского направления, физики и химии природных соединений, биологических процессов, проблем химизации сельского хозяйства, химических проблем здравоохранения, а также легкой и пищевой промышленности, на развертывание научных исследований по синтезу гербицидов, ростовых веществ, инсектофунгицидов и других химических средств защиты растений, по синтезу новых видов удобрений и биологически активных препаратов для животноводства.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР — большая развернутая программа работ. Советские ученые направят все свои творческие силы на быстрейшее претворение в жизнь указаний партии и правительства, поднимут биологическую науку на еще большую высоту.

УСПЕШНЫЕ ИТОГИ, БОЛЬШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

ГОДИЧНОЕ ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР

4—5 февраля 1963 г. в Москве, в Доме ученых, состоялось годовое Общее собрание Академии наук СССР, посвященное итогам научной деятельности за 1962 г. Во вступительном слове Президент Академии наук СССР акад. М. В. Келдыш охарактеризовал основные итоги и наметил главные направления научных работ на ближайшее время (сокращенный текст вступительного слова печатается ниже). В докладе чл.-корр. АН СССР М. И. Агошкова было сообщено о важнейших достижениях советской науки за истекший год, о научных исследованиях, проводимых в различных областях знаний и их ведущих направлениях, о ходе внедрения научных работ в производство.

В обсуждении доклада приняли участие академики Д. И. Щербаков, А. Н. Фрумкин, А. П. Виноградов, А. А. Трофимук, М. П. Костенко, С. Л. Соколов, чл.-корр. АН СССР Н. П. Сажин, Б. М. Вул и др.

С большим интересом Общее собрание заслушало речи кандидата физико-математических наук В. Н. Грибова «Сильные взаимодействия элементарных частиц при больших энергиях», чл.-корр. АН СССР Б. А. Долгоплюска «Проблема синтеза каучуков» и доктора биологических наук В. Н. Букина «Применение биохимических препаратов в животноводстве». Общее собрание рассмотрело некоторые организационные вопросы. Вице-президентом Академии наук СССР избран акад. В. А. Кириллин. На новый срок переизбран вице-президент Академии наук СССР — председатель Сибирского отделения М. А. Лаврентьев, членом президиума Академии наук СССР избран президент Академии наук Украинской ССР акад. Б. Е. Патон.

Минувший год был первым годом после принятия XXII съездом КПСС программы построения коммунизма. За это время в стране произошли новые крупные события, связанные с осуществлением Программы КПСС. Важные решения в области развития сельского хозяйства и, в частности, по внедрению интенсивных систем земледелия принял мартовский Пленум ЦК КПСС.

Огромное значение для успешного выполнения программы коммунистического строительства имеют решения ноябрьского Пленума ЦК КПСС о перестройке партийного руководства народным хозяйством в стране. Пленум особое внимание уделил повышению уровня научно-технических исследований и быстрейшему применению их результатов в народном хозяйстве. Было признано необходимым централизовать руководство научно-техническим прогрессом в решающих отраслях народного хозяйства и сосредоточить его в государственных комитетах.

От развития науки и технического прогресса в сильнейшей мере зависит успех в реализации Программы партии, так как в период развернутого строительства коммунизма наука становится непосредственной производительной силой.

В новых условиях, когда научные силы страны будут сконцентрированы на разработке вопросов, непосредственно связанных с ведущими отраслями народного хозяйства, становится еще более актуальным сосредоточение внимания Академии наук СССР на решении крупнейших межотраслевых проблем естественных и гуманитарных наук, имеющих большое значение для развития народного хозяйства и культуры. Академия наук в своей работе основное внимание должна уделять крупным теоретическим проблемам. Наряду с решением проблем науки, реализация которых происходит уже сегодня, нам необходимо уделять большое внимание решению проблем, открывающих

большие перспективы развития страны в будущем.

1962 год ознаменовался новыми выдающимися достижениями нашей страны в изучении и освоении космоса. Советские космонавты Николаев и Попович на космических кораблях «Восток-3» и «Восток-4» совершили беспрецедентный по длительности групповой космический полет вокруг Земли. Три месяца назад был осуществлен сложнейший научно-технический эксперимент — запуск к планете Марс межпланетной станции. Эта станция прошла почти половину своего пути от Земли до Марса и находится сейчас на расстоянии около 50 миллионов километров от Земли. С межпланетной станцией поддерживается регулярная радиосвязь и уже получено много новых ценных сведений о физической природе космического пространства.

Новых успехов добились наши ученые в области космической радиосвязи. Получены новые данные в результате осуществленной впервые радиолокации Меркурия и повторной радиолокации Венеры. Осуществлена связь с отражением телеграфных сигналов от планеты Венера.

Среди больших достижений теоретической науки следует отметить успех в одной из наиболее важных областей современного естествознания — в теории сильных взаимодействий элементарных частиц при высоких энергиях. Полученные результаты высоко оцениваются специалистами и являются достижениями мирового класса.

Хотелось бы кстати отметить, что в организации исследований по физике элементарных частиц одной из важных задач Отделения физико-математических наук является привлечение широких научных сил к анализу огромного экспериментального материала, получаемого на ускорителях.

В Институте физики Земли создана более совершенная теория земных приливов, которая имеет принципиальное значение для изучения внутреннего строения Земли по наблюдениям ее приливных деформаций. Были обнаружены собственные колебания с периодом, близким к суткам. Это открывает новые возможности в изучении строения Земли и, в частности, ее ядра.

Мне хотелось бы отметить, что в настоящее время необходимо значительное внимание обратить на теоретические исследования в области физики атмосферы. Созданные математиками мощные методы решения

гидродинамических задач, а с другой стороны — возможности получения большого количества данных с помощью спутников и метеорологических ракет в настоящее время подготовили предпосылки для создания новых совершенных методов прогноза погоды. Уже проведенные и проводимые исследования физических явлений в верхней атмосфере и околоземном пространстве на спутниках и ракетах, а также развитие службы Солнца открывают принципиально новые возможности для понимания мощного влияния космических факторов на электромагнитные и гидродинамические явления, развивающиеся в атмосфере и оказывающие решающее влияние на условия жизни на Земле. Мне кажется, что в области физики атмосферы в недалеком будущем произойдут крупнейшие открытия.

В настоящее время особенно быстро дают выход в практику теоретические исследования в области физики твердого тела. В этом направлении последние годы принесли много выдающихся результатов.

Одним из крупнейших по своему значению для народного хозяйства достижений является синтез искусственных алмазов. Как известно, в Академии наук СССР был разработан метод получения искусственных алмазов и созданы камеры высокого давления, принятые в настоящее время промышленностью как основа метода. Правильный путь был найден и при организации внедрения достигнутых научных результатов в промышленность совместно с Украинским научно-исследовательским институтом синтетических сверхтвердых материалов и инструментов. В настоящее время осуществляется получение алмазов в промышленных масштабах. Мы все глубже и глубже осознаем значение этого открытия для народного хозяйства. Оно приводит, в частности, к техническому перевороту в металлообрабатывающей промышленности. Ученые академии теперь разрабатывают способы выращивания еще более крупных кристаллов алмаза, а также работают над созданием других сверхтвердых материалов.

В течение последних лет наши институты внесли большой вклад в развитие полупроводниковых приборов. Создание Физико-техническим институтом совместно с промышленностью мощных кремниевых выпрямителей является ярким примером работ большого народнохозяйственного значения. Созданные советскими учеными и инженерами управ-

ляемые кремниевые вентили значительно превосходят по своим параметрам аналогичные устройства, созданные за рубежом. Силовые управляемые вентили приводят к подлинной революции в электротехнике.

Все более широкие применения открывают теоретические исследования физиков в области квантовой электроники. Здесь намечаются не только революционные изменения в области связи, но и в технологии производства. В минувшем году квантовые генераторы совершенствовались. В частности, разработаны генераторы, луч которых в тысячные доли секунды «прожигает» тончайшие отверстия в материалах любой твердости.

Надо отметить, что успехи наших физиков в создании квантовых генераторов света тесно связаны с достижениями в области выращивания совершенных монокристаллов. Институт кристаллографии в истекшем году внес существенный вклад в проблему выращивания кристаллов.

Важные работы проводились в области сверхпроводящих материалов. На основе достижений в области сверхпроводящих сплавов с высокими критическими магнитными полями созданы электромагниты на сверхпроводниках для получения сильных постоянных магнитных полей в несколько десятков тысяч эрстед. Этот важный технический результат найдет широкое применение как в научных исследованиях, так и в технических разработках. Реализация большинства достижений в области физики твердого тела шла бы гораздо лучше, если бы мы имели исходные вещества высокой чистоты в большем количестве и ассортименте. Проблема получения чистых и ультрачистых веществ стала теперь чрезвычайно важной. Нам надо принять меры к улучшению организации работ в этой области.

Надо отметить успехи наших химиков. В тесном творческом содружестве с Московским нефтеперерабатывающим заводом Мосгорсовнархоза, институтами химической физики и нефтехимического синтеза в сравнительно короткий срок создан новый отечественный метод получения весьма ценного полимера — полипропилена, из которого изготавливаются высокопрочные, теплостойкие волокна, пленки, трубы и другие изделия. Весьма перспективны также работы по получению полиформальдегида. Этот полимер обладает высокой химической стойкостью, большой прочностью и легко обрабатывается путем прессования и литья под

давлением. Имеются успехи и в других разделах химической науки. В Институте химии силикатов, например, разработаны методы улучшения свойств конструкционных материалов.

Ноябрьский Пленум ЦК КПСС констатировал, что в ряде руководящих организаций имела место недооценка роли химии, в частности, возможностей получения новых полимерных материалов для замены металлов, что может дать большой экономический эффект. В этой недооценке известная доля вины лежит и на ученых. Необходимо наметить перспективы широкого использования достижений химической науки в народном хозяйстве и в соответствии с ним направлять наши исследования.

Нам надо усиливать исследования по неорганической химии. Эта отрасль науки в последние годы развивалась недостаточно. Мало велось исследований по синтезу материалов, устойчивых в различных условиях работы, получению новых классов неорганических катализаторов и высокоэффективных смазок. Отделение химических наук и президиум академии рассмотрели состояние работ в этой области и приняли меры по усилению исследований по ведущим направлениям в неорганической химии.

В истекшем году в соответствии с решениями мартовского Пленума ЦК КПСС в Академии наук СССР было уделено большое внимание организации и расширению научных исследований, имеющих важное значение для подъема сельского хозяйства, а также вопросам внедрения научных результатов в практику.

Президиум АН СССР, придавая большое значение делу конкретной помощи сельскому хозяйству, совместно с представителями Министерства сельского хозяйства СССР дважды обсуждал вопросы о состоянии и развитии научных исследований в химических и биологических учреждениях академии, направленных на решение задач, имеющих большое значение для сельского хозяйства.

В результате были значительно расширены работы в этих направлениях. План этих работ составлялся с участием Министерства сельского хозяйства СССР. Решением президиума АН СССР по важнейшим направлениям исследовательских работ в области сельского хозяйства созданы координационные центры. Отделением биологических наук совместно с Всесоюзной академией сельскохозяйственных наук проведены

научные сессии по биологической фиксации азота, защите и хранению урожая.

Большое внимание уделялось развитию научных исследований, связанных с медицинской практикой, по проблеме злокачественного роста. Институты Академии наук передали для внедрения в медицинскую практику целый ряд новых препаратов.

Придавая большое значение роли науки в дальнейшем развитии сельского хозяйства и здравоохранения, пищевой и легкой промышленности, ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «О мерах по дальнейшему развитию биологической науки и укреплению ее связи с практикой». Академия наук СССР призвана сыграть важную роль в реализации задач, выдвинутых в этом постановлении. Научно-исследовательские биологические учреждения Академии наук СССР, академии наук союзных республик и университеты должны сосредоточить внимание в первую очередь на изучении основных биологических закономерностей развития организмов, на разработке перспективных проблем физики и химии живого.

В постановлении намечены основные теоретические проблемы биологической науки и задачи, имеющие большое значение для развития сельского хозяйства, медицины, пищевой промышленности, а также указано, что необходимо всемерно развивать мичуринское направление в биологической науке, значительно расширить исследования по химии в части, обслуживающей сельское хозяйство и медицину, по биохимии, биофизике, вирусологии, микробиологии и физиологии. Предусмотрен ряд важнейших организационных мероприятий по развитию биологической науки.

Президиум АН СССР совместно с представителями отделений биологических и химических наук обсудил меры по реализации этого постановления. Предстоит большая планомерная работа по претворению в жизнь организационных мероприятий, связанных с развитием биологической науки.

Большим событием для академии и всей советской науки является окончание в этом году строительства первой очереди институтов Сибирского отделения. Работа, проведенная по строительству и комплектованию кадрами Сибирского отделения, привела к тому, что в Новосибирске мы имеем один из крупнейших научных центров страны, располагающий первоклассной материальной базой и высококвалифицированными

кадрами. Уже сейчас в Сибирском отделении проводятся крупные исследования в области математики, механики, геологии и других наук.

В истекшем году были приняты важнейшие для развития Академии наук постановления правительства о строительстве комплексов научных институтов по физике твердого тела и неорганической химии и комплекса биологических институтов. Нам необходимо в ближайшие годы сосредоточить усилия на реализации этих постановлений.

Важнейшим является вопрос о научных кадрах. Принятое в 1962 году постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему улучшению подбора и подготовки научных кадров» открывает возможности для коренного улучшения кадрового состава институтов. От всего коллектива Академии наук требуется проявление настойчивости в реализации этих возможностей. Первостепенное значение имеет введенная в Академии наук система стажеров-исследователей. Установление института стажеров-исследователей создает хорошие предпосылки для отбора талантливой молодежи в академию и вместе с тем позволит лучше решать вопросы воспитания кадров для отраслевых научно-исследовательских институтов.

Ноябрьский Пленум ЦК КПСС поручил Государственному комитету по координации научно-исследовательских работ и президиуму Академии наук СССР совместно с Советами Министров союзных республик разработать предложения по улучшению деятельности нашей академии и республиканских академий наук с целью сосредоточения научных сил на решении коренных задач науки.

Академия должна еще в большей мере стать центром исследований по теоретическим проблемам естественных и гуманитарных наук в стране. Должны быть укреплены организационные формы ее связи с академиями наук союзных республик, министерствами и государственными комитетами. Она призвана возглавлять развитие естественных наук в академиях наук союзных республик, в научных учреждениях отраслевых государственных комитетов и вузах.

Можно выразить уверенность, что коллектив ученых Академии наук в этом году добьется новых успехов в решении ответственных задач, поставленных перед советской наукой в строительстве коммунистического общества.

Упругие колебания ЗЕМНОГО ШАРА

Е. Ф. Саваренский
Доктор физико-математических наук

О. Е. Старовойт
Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта АН СССР (Москва)

Происхождение Земли, изучение ее строения, состава и происходящих в ней процессов всегда привлекали внимание ученых.

Для непосредственного экспериментального изучения доступна пока верхняя часть земной коры, составляющая около 0,001 радиуса Земли, об остальной части планеты приходится судить по косвенным признакам. Представление о строении Земли можно получить, изучая внутри нее характер изменения плотности, температуры, давления, упругих параметров и др. Наиболее достоверные сведения дает изучение распространения упругих волн при землетрясениях. Интенсивное развитие сейсмологии за последние 50 лет принесло много важных открытий, в числе которых необходимо отметить открытое недавно явление собственных колебаний земного шара.

Впервые в 1954 г. известный геофизик Беньоф при анализе записи деформационным сейсмографом (стрейн-сейсмограф) Камчатского землетрясения 4 ноября 1952 г. обнаружил колебания с периодом около 57 мин., которые наблюдались через 3,5 часа после начала землетрясения. Он высказал предположение, что это явление есть не что иное, как собственное колебание земного шара. Рассмотрим образование этих колебаний.

Собственные колебания любого тела можно представить как совокупность стоячих синусоидальных волн различного периода (основного тона и обертонов). Возьмем, например, идеально упругий стержень

и ударим по торцу. При этом возникнет сжатие. Вследствие упругости оно будет передаваться соседним участкам. По стержню побежит продольная волна (рис. 1). Дойдя до противоположного конца, эта бегущая волна отразится и пойдет в обратном направлении: у первого конца вновь произойдет отражение, и весь процесс повторится. Волны, бегущие в прямом и обратном направлении, накладываются одна на другую и создают так называемую стоячую волну. Точки, в которых колебания складываются, называются пучностями, а точки, где они взаимно уничтожаются, узлами (рис. 2). В нашем стержне узлы и пучности будут образовывать целые поперечные сечения, т. е. плоскости, а в телах произвольной формы — более сложные поверхности. Таким образом, в стержне устанавливается стоячая волна, а колебания, которые он при этом испытывает, называются **с о б с т в е н н ы м и**.

В рассматриваемом случае оба конца стержня не закреплены, поэтому в нем формируются стоячие волны, у которых на концах будут пучности. Как видно из рис. 3, а, на его длине L укладывается целое число полуволн. При одной полуволне в стержне устанавливается собственное колебание с периодом $T = \frac{2L}{c}$, где c — скорость рас-

пространения волны, зависящая от упругости

и плотности. Это наибольший период, и он определяет основной тон. Стоячие волны, сформировавшиеся из двух, трех и т. д. полуволн, образуют колебания с

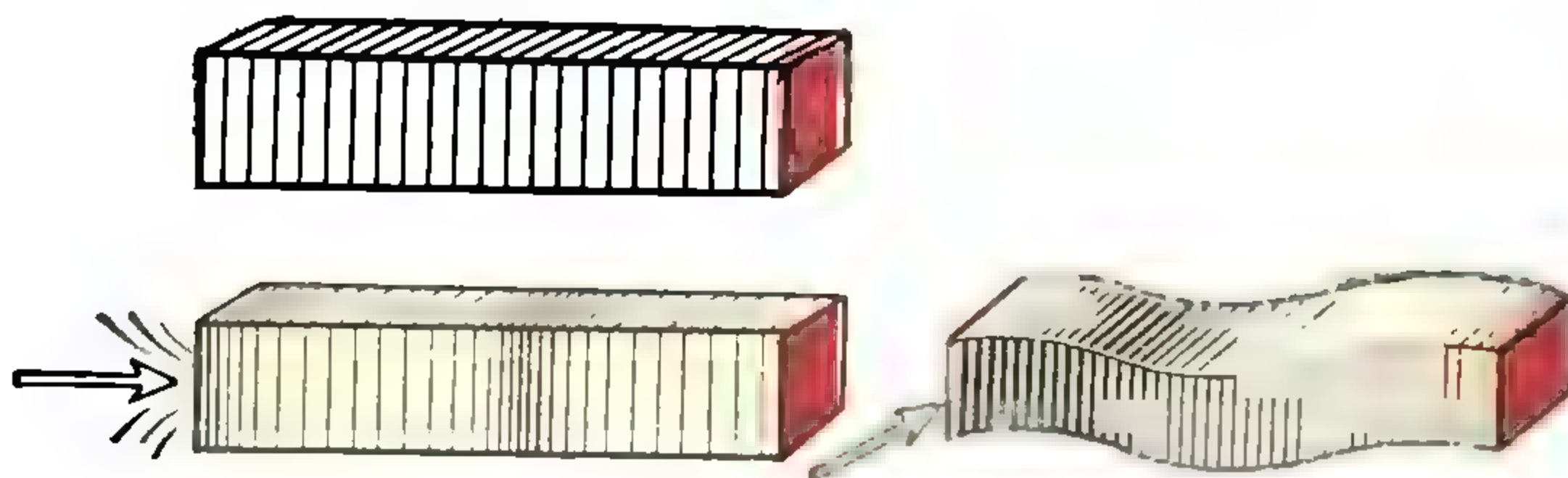


Рис. 1. Возникновение в стержне продольной волны (удар в торец) и поперечной (удар сбоку)

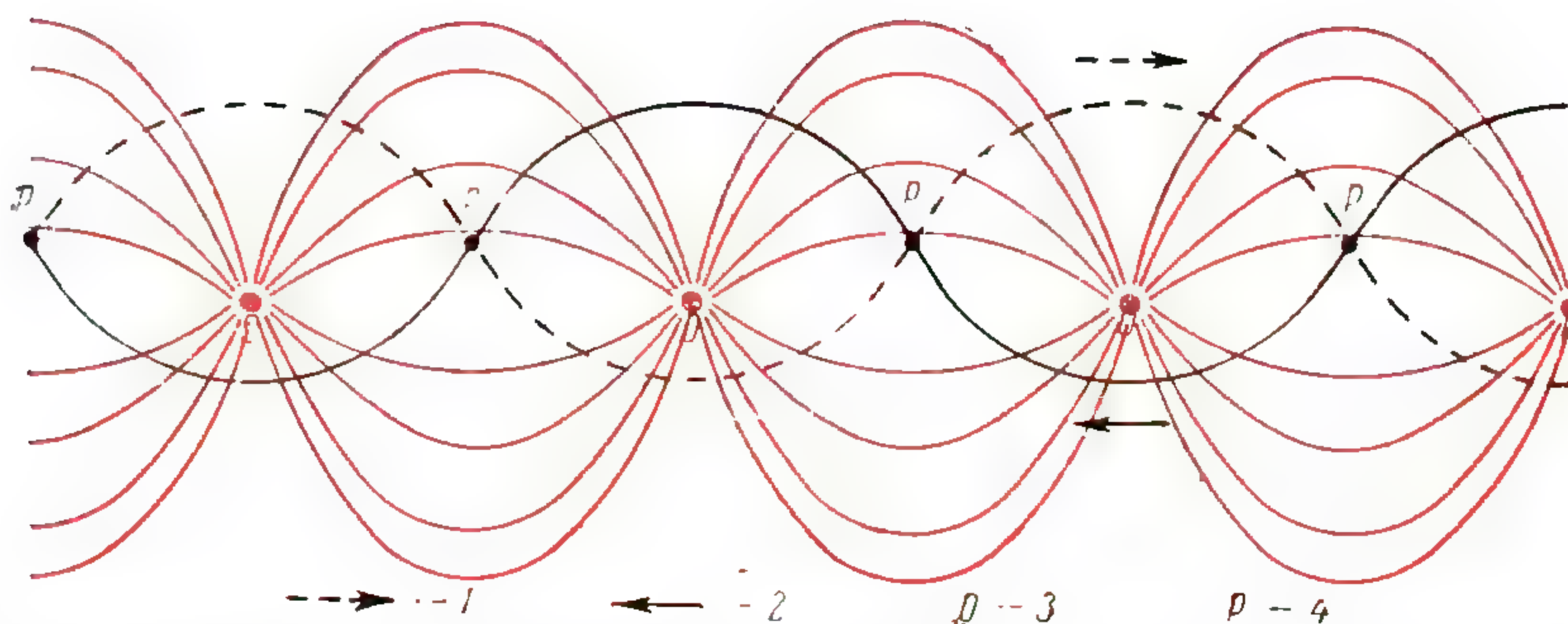


Рис. 2. Образование стоячей волны (красные линии) из двух бегущих (черные): 1 — прямая волна, 2 — отраженная, 3 — узлы, 4 — пучности стоячей волны

периодами, меньше в $2, 3 \dots n$ раз (n — целое число), называемое обертонами (рис. 3, а).

Собственные колебания стержня, у которого закреплен один конец, определяются стоячими волнами, образующимися на свободном конце пучность, а на закрепленном — узел (рис. 3, б). Здесь период основного тона $T_1 = \frac{4L}{c}$, а обертонов $T_n = \frac{4L}{nc}$,

где $n = 3, 5, 7 \dots$. Стержень, у которого оба конца закреплены, имеет период собственных колебаний такой же, как и стержень со свободными концами, но на концах его вместо пучностей будут узлы. Собственное колебание стержня обычно представляет собой совокупность основного тона и обертонов, т. е. совокупность синусоидальных колебаний различного периода.

В твердых телах возможны также и поперечные волны, которые возникнут при ударе сбоку (см. рис. 1). Движение частиц при этом перпендикулярно направлению распространения волны. Механизм образования собственных колебаний остается прежним, изменяется только скорость распространения. Период поперечных колебаний больше, чем колебаний, образуемых продольными волнами, так как скорость по-

перечных волн меньше скорости продольных. В общем случае в стержне возбуждаются собственные колебания обоих типов. Если сделать спектрограмму собственного колебания стержня, т. е. разложить его на синусоидальные составляющие, то в спектре обнаружим линии, соответствующие основному тону и обертонам продольных и поперечных

колебаний. Получим так называемый линейный спектр. Аналогично возникают собственные колебания в твердых телах различных форм и размеров, в том числе и в земном шаре.

Собственные колебания Земли возбуждаются при очень сильных, катастрофических землетрясениях, как, например, в Чили в мае 1960 г. В момент землетрясения освобождается огромное количество упругой

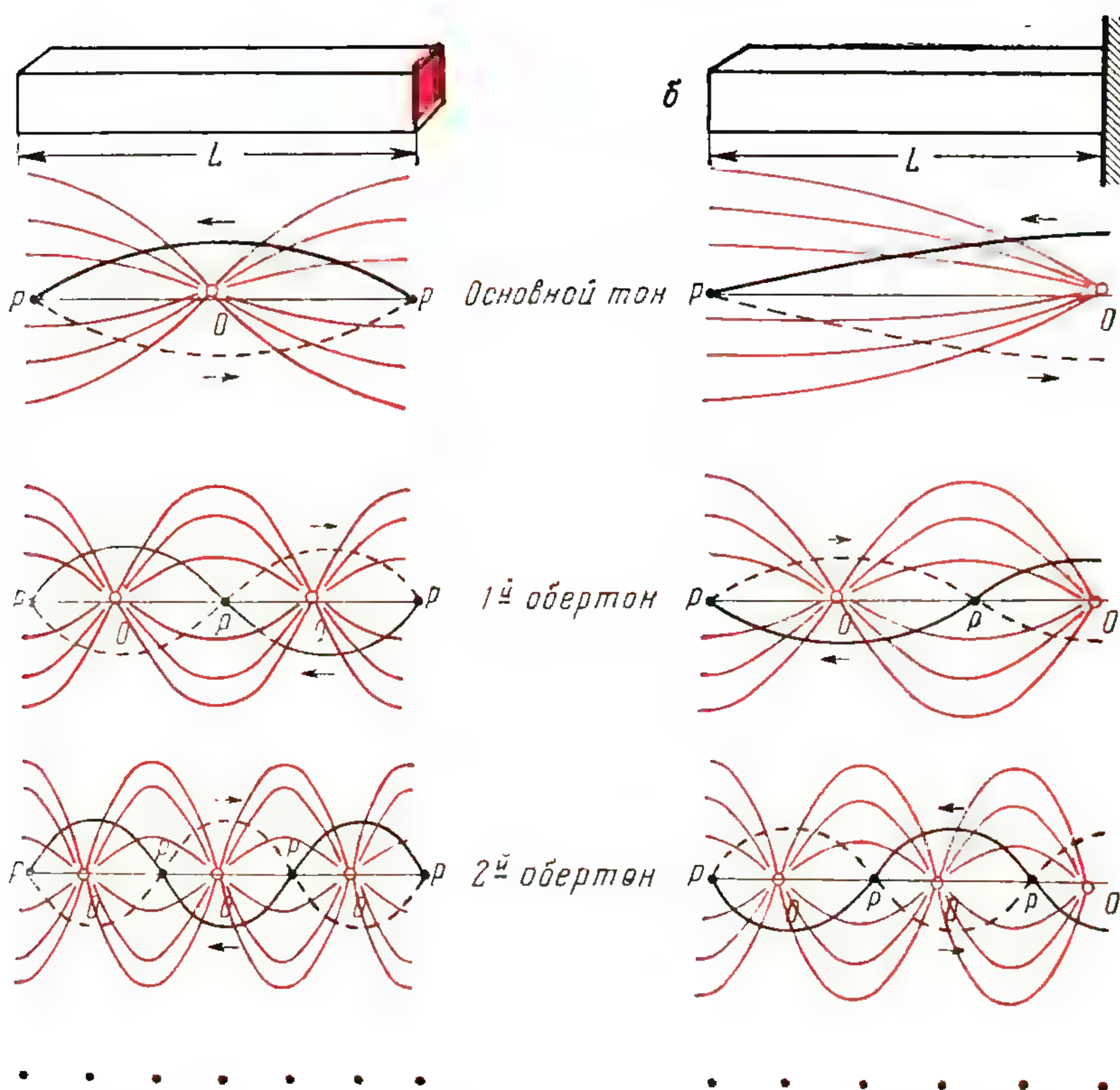


Рис. 3. Собственное колебание стержня: а — с незакрепленными концами; б — с одним закрепленным концом; красные линии — стоячие волны

энергии, накопленной в результате различных внутренних физико-химических процессов. Эта энергия распространяется по всему объему планеты в виде продольных и поперечных волн. На сферических границах, разделяющих слои с разными упругими свойствами, возникают преломления и отражения. Продольные и поперечные волны отражаются от верхней и нижней границ слоя, и при некоторых углах падения эти отражения происходят почти без потерь. Поскольку при этом колебания будут распространяться внутри слоя вдоль ограничивающих его поверхностей, они называются *поверхностными волнами*. При этом в их формировании заметная роль принадлежит поверхности Земли. Исследования последних лет показали, что поверхностные волны с большим периодом (сотни секунд) сравнительно слабо поглощаются и на их распространение неоднородности земной коры не влияют. Такие длинные волны служат ценным средством для изучения строения Земли и определения положения и характеристики очагов землетрясений.

Для иллюстрации образования поверхностной волны вновь обратимся к идеально упругому стержню с одним закрепленным концом. Представим себе, что бесчисленное множество таких стержней, соединенных между собой, и составляют слой. Если ударить по одному из стержней, то энергия будет распространяться не только по этому стержню, а и от стержня к стержню по слою вдоль его поверхностей. Если слой расположен на упругой, более жесткой среде, то колебания в ней могут сильно ослабевать с глубиной. Таким образом появляется поверхностная волна.

Наша Земля — упругое тело сферической формы, состоящее из целого ряда слоев с различными упругими свойствами. От землетрясений вдоль поверхности Земли и поверхности слоев распространяются поверхностные волны со значительными амплитудами, которые хорошо видны на сейсмограммах. Различают два типа таких волн — Рэлея и Лява. В волнах Рэлея движение частиц происходит по эллипсу, расположенному в вертикальной плоскости, проходящей через источник и пункт наблюдения (рис. 4, а). При движении волн Лява частицы колеблются в горизонтальной плоскости под прямым углом к направлению распространения этих волн (рис. 4, б). При землетрясениях излучаются колебания в очень

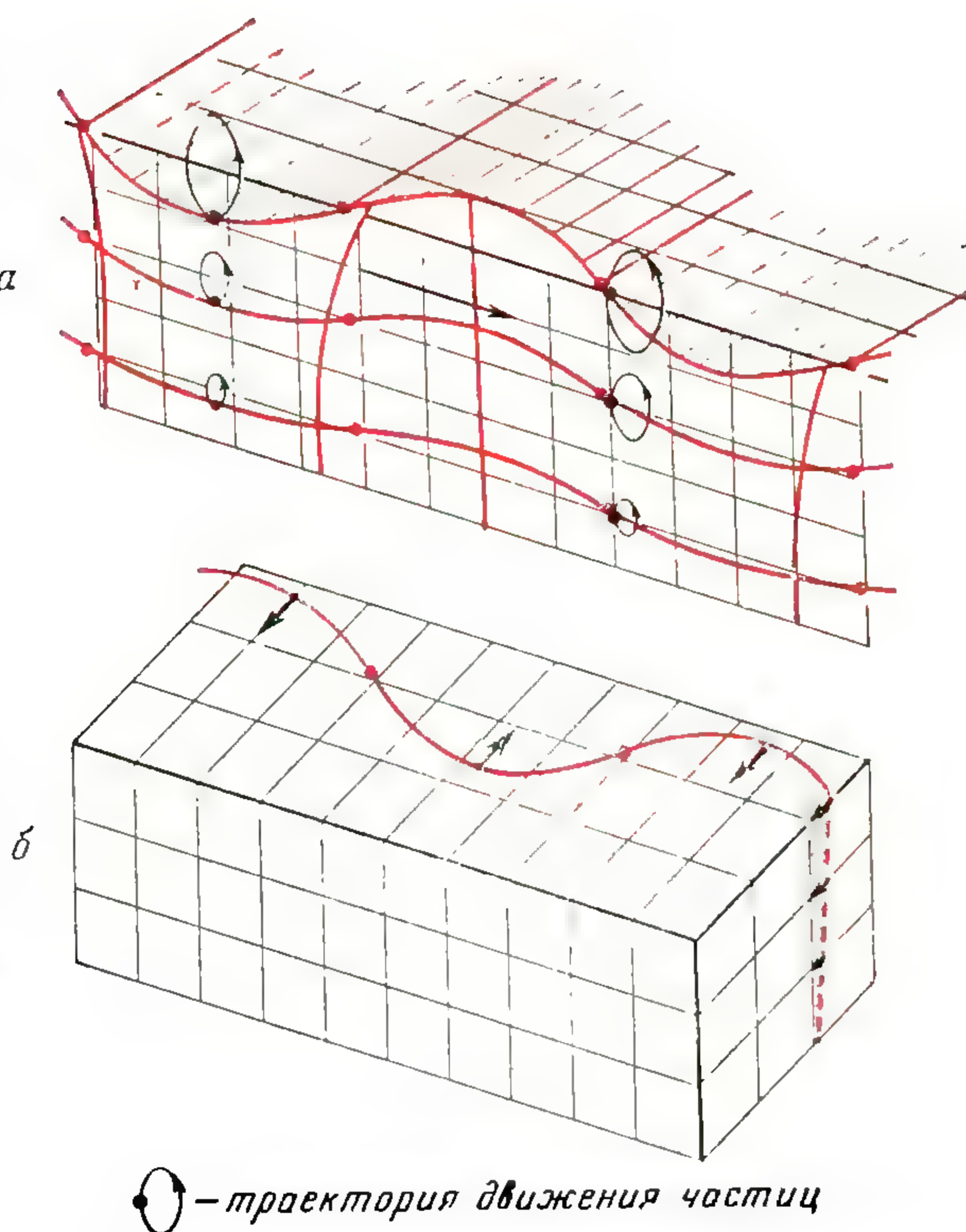


Рис. 4. Поверхностные волны Рэлея (а) и Лява (б)

широком диапазоне частот, и чем длиннее волна, тем более глубокие слои земного шара вовлекаются в колебательный процесс. При очень сильных землетрясениях наблюдаются поверхностные волны, многократно оббежавшие земной шар. На сейсмической станции «Симферополь» во время Чилийского землетрясения 1960 г. были зарегистрированы волны, около семи раз оббежавшие земной шар и прошедшие расстояние почти 280 000 км. Распространяясь в разные стороны от очага землетрясения, такие волны накладываются одна на другую и, подобно волнам прямым и отраженным в стержне, образуют стоячие волны и соответственно собственные колебания Земли (рис. 5). Таким образом, собственное колебание Земли и есть не что иное, как совокупность стоячих поверхностных волн различного периода. Эти колебания можно разделить на два типа соответственно двум типам поверхностных сейсмических волн.

К первому относятся колебания, образовавшиеся в результате наложения поверхностных волн Лява (частицы совершают колебания только в плоскости касательной

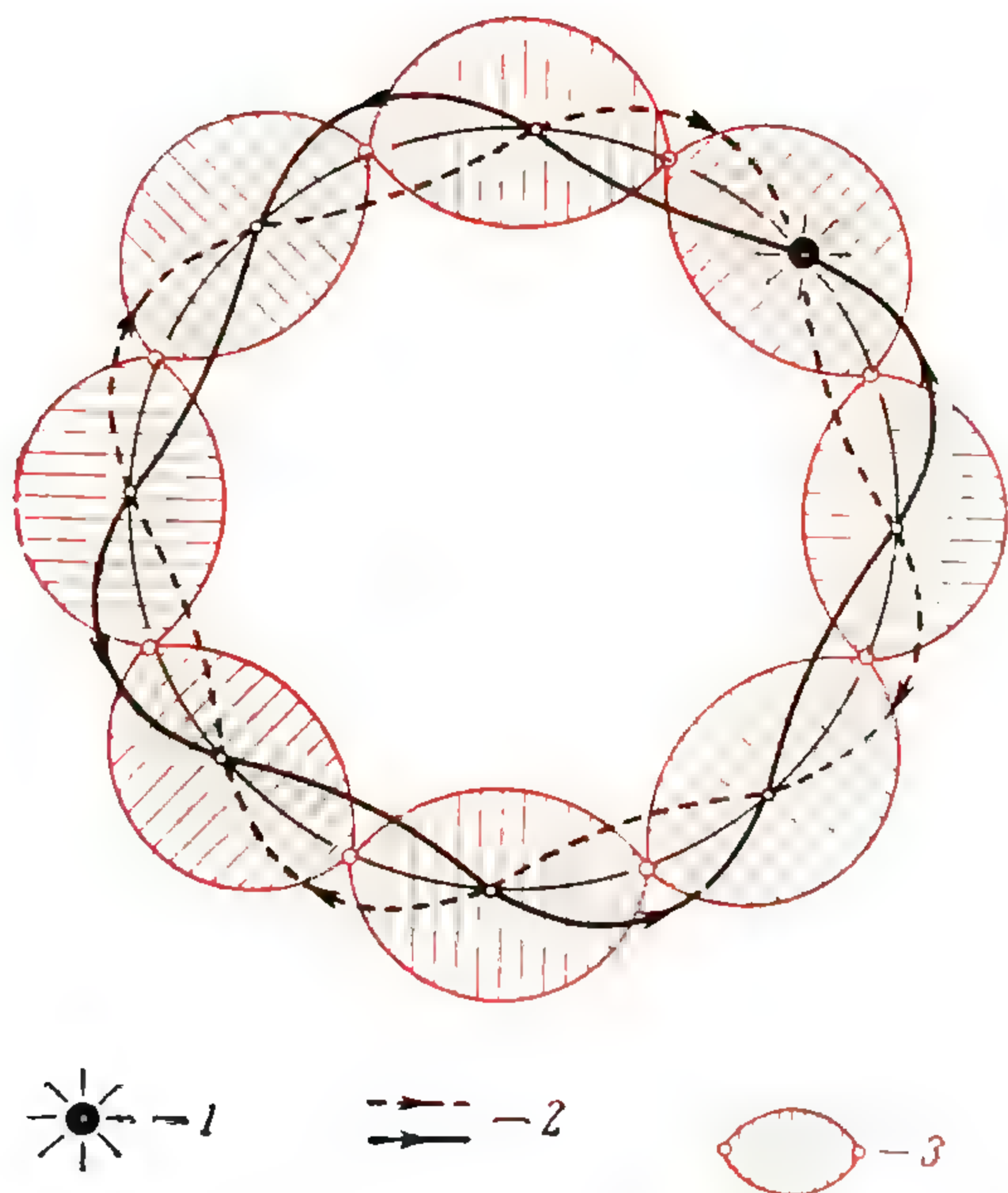


Рис. 5. Образование стоячей волны из двух поверхностных, распространяющихся из очага землетрясения в противоположных направлениях. 1 — очаг землетрясения, 2 — бегущие волны, 3 — стоячая волна

к поверхности Земли). Подобные колебания испытывает обод колеса, если он прикреплен к оси упругими спицами. Эти колебания называются **к р у т и л ь н ы м и**, **с д в и г о в ы м и**, или **т о р з и о н н ы м и**.

Ко второму типу относятся колебания, образовавшиеся в результате наложения поверхностных волн Рэлея. Здесь частицы испытывают движение в вертикальной плоскости по двум направлениям: радиальном (вдоль радиуса Земли) и горизонтальном (эпицентр — точка наблюдения). Этот тип колебаний называется **с ф е р о и д а л ь н ы м**, потому что при колебаниях основного тона Земля попеременно принимает форму вытянутого и сплющенного сфероида. Подобную форму она приобретает под действием лунного и солнечного притяжения.

Период основного тона сфероидальных колебаний порядка 53 мин. Вдоль любого большого круга Земли, проходящего через очаг землетрясения, укладывается две волны. В результате появляются две узловые окружности (малые круги) с центром в эпицентре землетрясения. Это — след от пересечения с поверхностью Земли двух ко-

нусов узловых поверхностей с вершинами в центре Земли (рис. 6 а, б).

Первый обертон сфероидальных колебаний описывается такой стоячей волной, которая сформировалась из трех длин волн, укладывающихся на длине большого круга (рис. 6, в); второй обертон описывается стоячей волной, сформированной из четырех длин волн, и т. д. Это значит, что если основной тон имел две узловые линии на поверхности Земли, то первый обертон имеет три, второй — четыре, и т. д. (рис. 6, а, б, в). Чем выше обертон, тем больше узловых линий появляется на поверхности Земли. Собственные колебания Земли имеют и другой тип узловых поверхностей, образующих внутренние сферические поверхности. Такие обертоны называются **радиальными** (рис. 6, г). Первый радиальный обертон образует од-

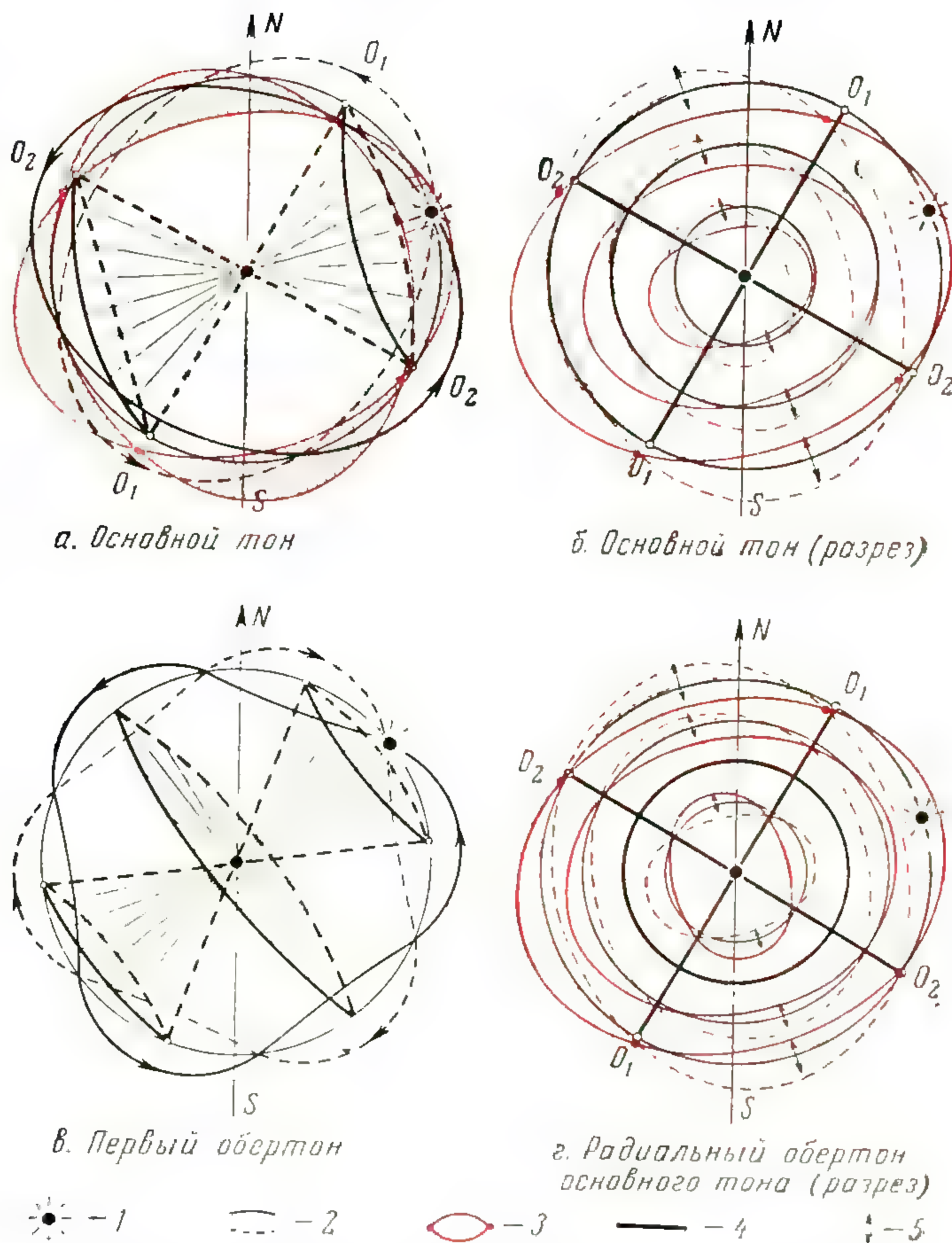


Рис. 6. Сфероидальные колебания Земли. 1 — очаг землетрясения, 2 — поверхностные волны Рэлея, 3 — стоячая волна, 4 — узловая линия, 5 — амплитуда сфероидальных колебаний

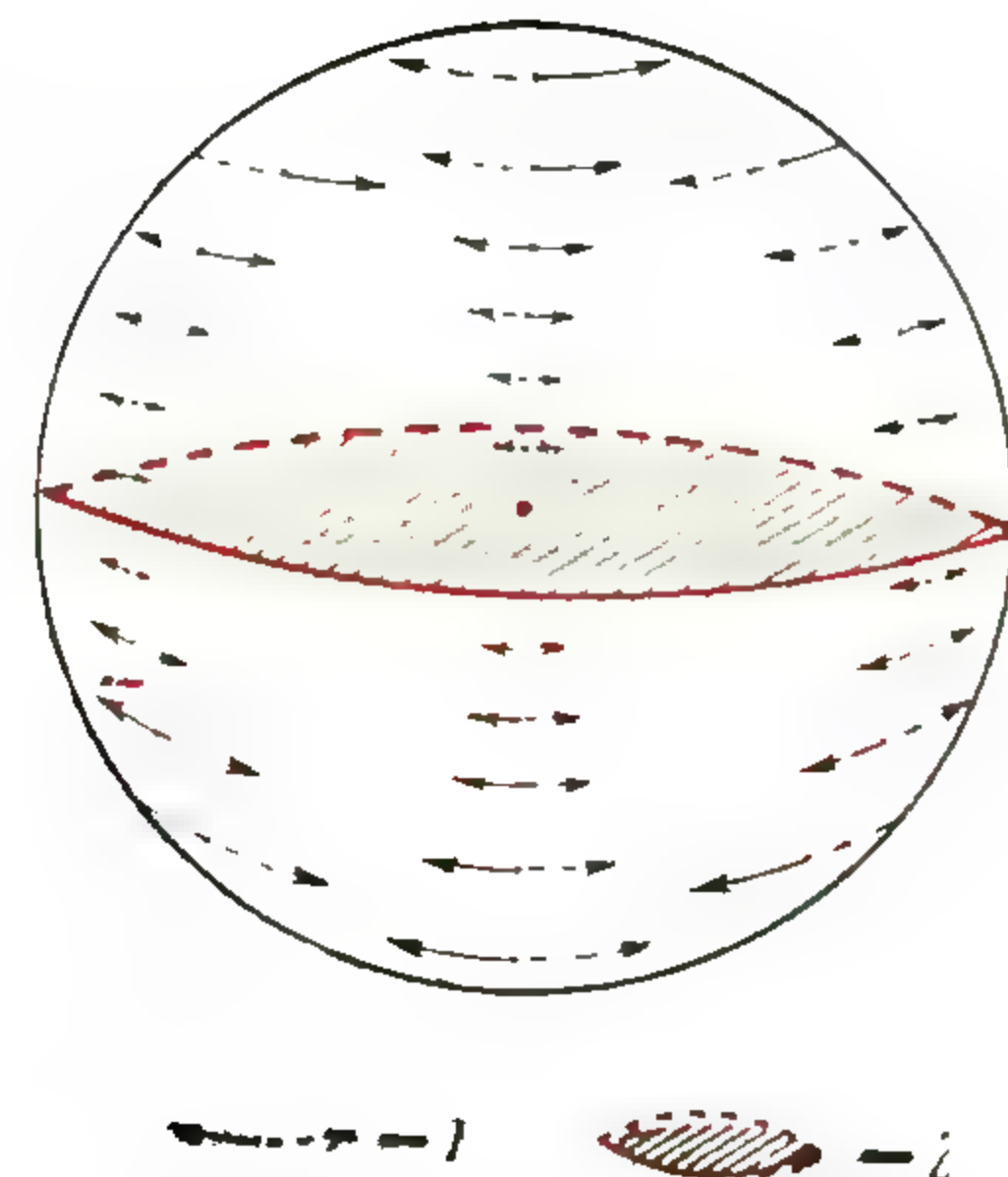
ну узловую сферическую поверхность, второй—две и т. д. Естественно, что все это действительно как для сфероидальных колебаний, так и для крутильных. Основной тон крутильных колебаний имеет период порядка 44 мин. и одну узловую линию. Такое колебание легко представить, если взять упругий шар, закрепить неподвижно узловую плоскость и вращать полушария в разные стороны (рис. 7).

Какие же сведения о внутреннем строении Земли дает нам изучение ее собственных колебаний?

При рассмотрении собственных колебаний стержня было показано, что их период зависит от скорости распространения волн в стержне, и, следовательно, от упругих свойств и плотности того материала, из которого он изготовлен. Аналогично этому, изучая периоды обоих типов собственных колебаний Земли, мы получаем сведения о плотности и упругих параметрах в ее оболочке и ядре.

Интересно отметить, что если бы Земля была однородным стальным шаром, то период основного тона сфероидальных колебаний был бы не 53, а 78 мин. Это различие в значительной мере вызвано существованием ядра. Если допустить, что ядро Земли такое же твердое, как и оболочка, то период основного тона крутильных колебаний должен был бы составить 32 мин., а наблюдаемый период порядка 44 мин. Заметим, что в колебаниях крутильного типа ядро Земли почти не принимает участия, так как его состояние близко к жидкому, а в жидкости сдвиговые или крутильные колебания отсутствуют. Поэтому период крутильных колебаний определяется распределением упругих пара-

Рис. 7. Крутильные колебания Земли основного тона. 1 — траектория колебания частиц, 2 — узловая плоскость



метров и плотности только в оболочке Земли.

Наблюдения над временами пробега продольных и поперечных волн через Землю позволяют определять структуру ее внутренних частей. Именно таким путем получены сведения о слоистости Земли, о законах распределения плотности и скорости распространения волн в глубинных частях. Однако эти наблюдения не позволяют выявлять, например, слои с малыми скоростями распространения волн. Создавая гипотезы о строении Земли и вычисляя периоды собственных колебаний, а затем сопоставляя их с наблюдениями, можно более полно изучать структуру земного шара. Уже сейчас наблюдения над периодами дают достаточно достоверные данные о распределении скоростей в оболочке и существовании на глубине 100—200 км слоя сравнительно малых скоростей распространения волн.

В настоящее время построены различные модели внутреннего строения Земли и при помощи электронных вычислительных машин определены периоды собственных колебаний земного шара, исходя из различных

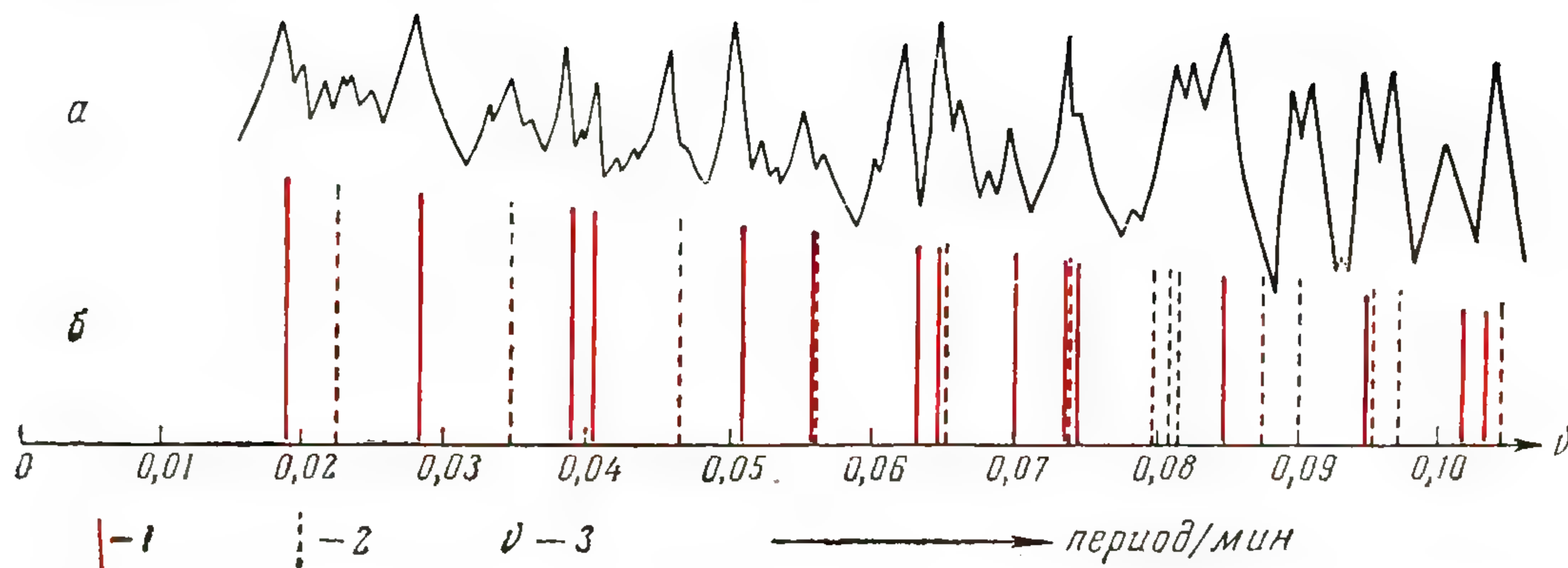


Рис. 8. Спектр собственных колебаний: наблюдаемый (а), теоретический (б). 1 — сфероидальные колебания, 2 — крутильные колебания, 3 — частота

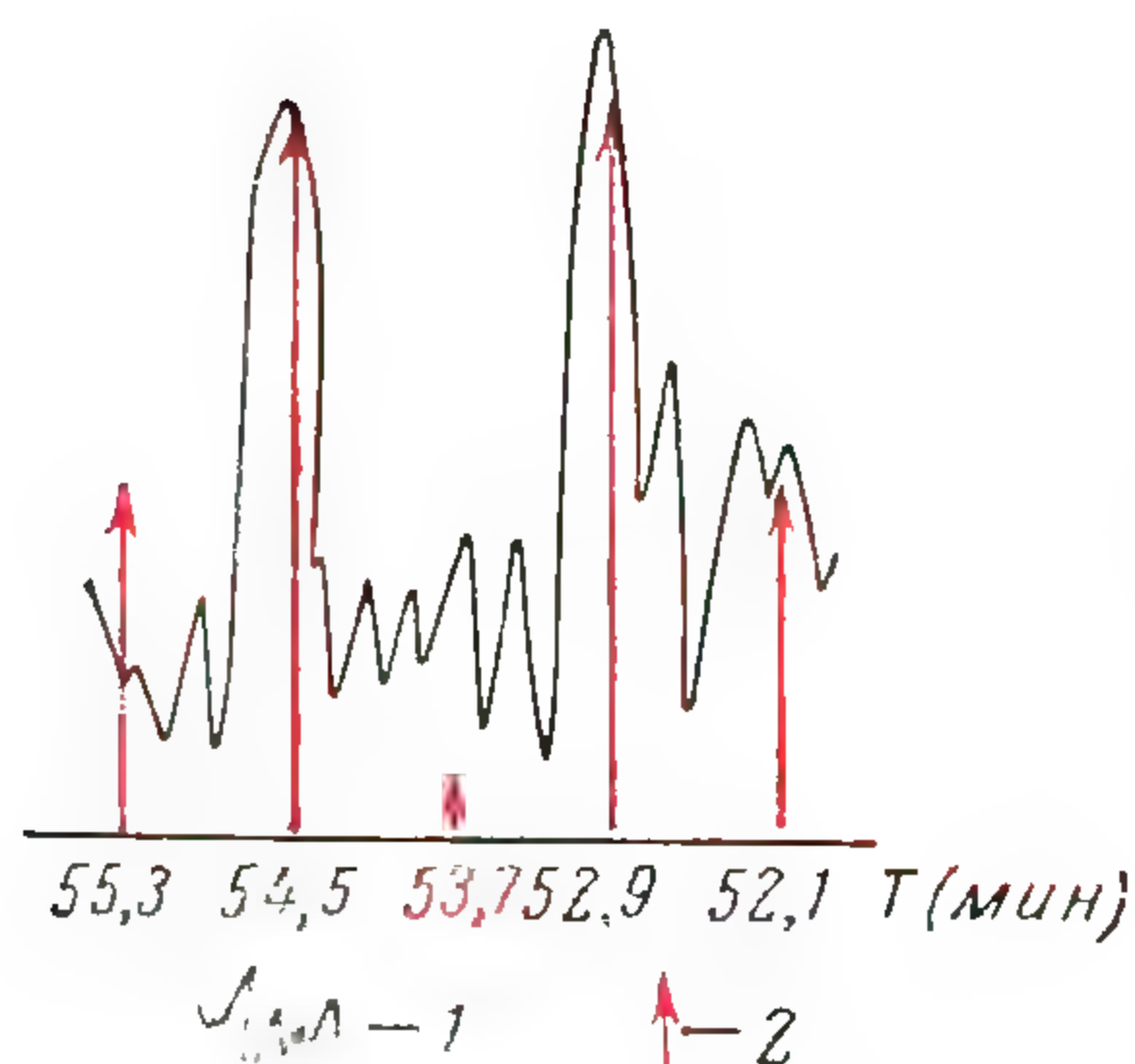


Рис. 9. Расщепление основного тона сфероидальных колебаний (53,7 мин.) на пять спектральных линий. 1 — данные наблюдений, 2 — результат теоретических расчетов

данных о распределении плотности и упругости. Перед сейсмологами стоит задача получить как можно больше точных наблюдений над периодами собственных колебаний Земли, что поможет выбрать наиболее достоверную модель.

Большой интерес представляет изучение спектра собственных колебаний Земли. На рис. 8, б мы привели частоты различных сфероидальных и крутильных колебаний, ограничившись периодами более 10 мин. Однако в действительности такой линейчатый спектр не наблюдается. Вместо дискретных линий существует сплошной спектр с максимумами на частотах, соответствующих основному тону и обертонам обоих типов колебаний (рис. 8, а). Это объясняется тем, что Земля неоднородна и не идеально упруга, что приводит к поглощению энергии колебаний. Чем сильнее поглощение, тем шире максимумы кривой сплошного спектра. Таким образом, изучение сплошного спектра собственных колебаний Земли позволяет получать дополнительные данные о механических свойствах вещества, слагающего нашу планету.

Исследование спектра собственных колебаний Земли показало, что на величину периодов влияет суточное вращение, которое приводит к расщеплению спектральных полос. При тонком спектральном анализе обнаружено, что максимумы сплошного спектра разделяются на несколько новых максимумов (рис. 9). Это напоминает известный эффект Зеемана — изменение частоты колебания заряженной частицы и расщепление соответствующей спектральной линии под влиянием внешнего магнитного поля. Возникновение колебаний Земли происходит под действием сил упругости среды и сил инерции. В этом случае силы инерции в свою очередь состоят из инерционных сил движения при колебании и дополнительных ко-

риолисовых, возникающих при вращении Земли. В Северном полушарии кориолисова сила направлена вправо по ходу движения частицы, в Южном — влево. Читателям, видимо, известен закон о подмывании правого берега рек, текущих в Северном полушарии, и левого — в Южном; о более сильном износе правого рельса на железнодорожных линиях Северного полушария и левого — в Южном; об отклонении морских и океанических течений и т. д., — все это проявление сил Кориолиса. Аналогичное явление происходит при собственном колебании Земли. В Северном полушарии траектория движения частицы при колебании будет все время отклоняться вправо. Следовательно, путь, по которому двигалась частица в одном направлении, не совпадает с движением в обратном направлении. Это приводит к тому, что на частоту колебания частицы накладывается другой периодический процесс — вращение Земли. Такое сложное колебание можно разложить на простые гармонические колебания. Одно из них будет иметь частоту большую, чем частота колебания частицы в отсутствие вращения Земли, а второе — меньшую.

Соотношения между интенсивностями колебаний зависят от величины и направления сил, действующих в очаге землетрясения. Принимаются различные модели источника, проводятся расчеты интенсивности спектральных линий, результаты сопоставляются с наблюдениями. При помощи такого анализа получены интересные данные о механизме очага Чилийского землетрясения 1960 г. Отсюда вытекает, что детальное изучение спектра собственных колебаний Земли позволяет охарактеризовать и тип их источника.

Следует подчеркнуть исключительно важное значение регистрации собственных колебаний Земли для многих разделов геофизики. В настоящее время удалось записать собственные колебания не только сейсмической аппаратурой (сейсмографы маятниковые и деформационные). В Японии, например, амплитуда сфероидальных колебаний во время Чилийского землетрясения достигала нескольких миллиметров и была зафиксирована при помощи гравиметров, предназначенных для изучения лунно-солнечных приливов. В Европе зарегистрированы также обертоны собственных колебаний Земли наклономерами — приборами, измеряющими малые наклоны земной поверхности при деформациях.

ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ

ДРЕВНИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ СРЕДНЕЙ АЗИИ

А. И. Перельман
Доктор геолого-минералогических наук

Для того чтобы полностью использовать естественные ресурсы, недостаточно изучить современную природу, современный ландшафт. Необходимо понять, как возникли те или иные черты ландшафта, каковы были этапы его развития в ходе геологической истории. Иногда следует учитывать события, отдаленные от нас на десятки и сотни миллионов лет. Поэтому историческая геохимия, понятие о которой установлено А. А. Сауковым¹, имеет важное значение для познания ландшафта. В последние годы на грани геохимии и географии возникло новое научное направление — геохимия ландшафта, которое широко использует исторический анализ, восстанавливает особенности миграции химических элементов в древних ландшафтах. На примере одного из крупных и своеобразных природных районов нашей страны — Средней Азии — автор попытался показать возможности такого подхода к изучению ландшафта.

КОНТРАСТЫ ПРИРОДЫ

Пожалуй, нигде в СССР не наблюдается большей контрастности и разнообразия природы, чем в Средней Азии.

Высокогорные холодные пустыни Памира, расположенные на высотах более 4000 м, совсем не похожи на жаркие солончаковые впадины Устюрта, залегающие ниже уровня моря. Песчаные пустыни, такыры, пустынные скалистые горы — все это особые ландшафты со своеобразным рельефом, растительностью, почвами. Но Средняя Азия это также страна высочайших в СССР горных хребтов, ландшафты которых еще более разнообразны. Плодовые и ореховые леса Тянь-Шаня, эти природные ландшафты-сады, не похожи на фисташковое редколесье района Кушки или на высокогорные арчевники Туркестанского хребта.

Плодороднейшие сероземные почвы, огромные гидроресурсы рек, нефть, газ, уголь, соли, металлы и другие ископаемые,

жаркое южное солнце, позволяющее выращивать субтропические культуры, лучшие в мире пастбища для каракульских овец, лечебные грязи и минеральные воды — вот далеко не полный перечень естественных ресурсов этой страны. Все они широко используются и еще более возрастет их роль в ближайшем будущем. Уже работают крупные гидростанции на Сыр-Дарье, строятся еще более мощные на Вахше, Нарыне и других реках; в Западном Узбекистане и Туркмении обнаружены новые нефтегазоносные бассейны, газопроводы от которых потянутся на тысячи километров; начата эксплуатация громадных линз пресной воды, открытых гидрогеологами в Кызыл-Кумах и других пустынях; энергично осваиваются и другие богатства.

Рациональное использование естественных ресурсов Средней Азии возможно только при учете связей, существующих между горными породами, климатом, растительным и животным миром, водами, рельефом, почвами, т. е. на основе целостного «докучаевского» понимания природы путем изу-

¹ См. «Природа», 1958, № 2, стр. 10—16.



Гора Ходжамумин, сложенная верхнеюрской соленосной толщей

Фото Е. Подпориной

чения ландшафта. Только этот путь позволит избежать таких непредвиденных последствий хозяйственной деятельности, как засоление и заболачивание почв, грязе-каменные потоки (сели), просадки на каналах и др.

Но чтобы понять современные ландшафты Средней Азии, надо выяснить, как они возникали и развивались, как отразились на современной природе различные события геологической истории, как миграция химических элементов, протекавшая миллионы лет тому назад, повлияла на облик этой страны.

ПАЛЕОЗОЙСКИЙ ЭТАП

От конца палеозойской эры нас отделяют 225 млн. лет. И все же события того отдаленного времени определили многие особенности современной природы Средней Азии. В течение палеозоя эта страна неоднократно затоплялась водами теплого южного моря, на дне которого отлагались известковые

илы, пески, глины, а в начале эры также черные илы с запахом сероводорода, обогащенные ванадием, молибденом и другими редкими металлами¹. Из этих осадков в дальнейшем образовались черные углеродистые сланцы, известняки, песчаники и прочие горные породы, слагающие ныне целые хребты Тянь-Шаня и Памира. Но, пожалуй, еще большее влияние на современную природу оказали события конца палеозойской эры, когда почти вся территория Узбекистана, Таджикистана и Киргизии стала ареной грандиозного горообразования, сопровождавшегося извержениями вулканов и внедрением на глубине расплавленной гранитной магмы. В это же время по трещинам в горных породах поднимались горячие водные растворы, из которых на большой глубине от поверхности отлагались руды ртути, сурьмы, свинца, серебра, мышьяка, меди и других металлов.

В конце палеозойской эры значительная часть Средней Азии представляла собой высокую горную страну с многочисленными хребтами и долинами, бурными реками, вулканическими ландшафтами.

В геологическом масштабе времени горы — это весьма эфемерные образования. Текучая вода, льды, ветер «быстро» их разрушают: проходит несколько миллионов лет и от бывшей горной страны остаются лишь отдельные холмы да волнистые равнины. Так было и в Средней Азии. Уже в первом периоде мезозойской эры — триасе — палеозойские хребты были почти полностью разрушены и страна превратилась в огромную равнину. Произошли и климатические изменения.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЛАНДШАФТЫ КОНЦА ТРИАСА И НАЧАЛА ЮРСКОГО ПЕРИОДА

Геологи установили, что 180 млн. лет тому назад природа Средней Азии резко отличалась от современной. Рельеф был равнинный и холмистый, климат влажный, всюду росли леса. И даже если бы мы отправились путешествовать, то и южнее, на месте современной Индии, и севернее, на месте Казахстана, обнаружили бы однообразную картину: леса, полноводные реки и озера,

¹ О возможной причине накопления редких металлов в илах нижнепалеозойских морей см. «Природа», 1961, № 1, стр. 41—50.



Ландшафт нижней юры



Обнажение меловых красноцветов в Алайском хребте

болота с торфом. Средняя Азия в ту эпоху входила в грандиозный лесной пояс Евразии. Леса, росшие на месте нынешней Ферганы и Южного Таджикистана, имели много общего с лесами Западной Европы и Восточной Азии. Но эти леса не походили на современные джунгли Индии, Амазонии или Конго, так как в юре еще отсутствовали цветковые растения. Юрские леса состояли из голосемянных растений, папоротников и хвощей. В Южном Таджикистане преобладали цикадофиты, родственные современным цикадовым пальмам, в Фергане было много гингковых¹ и хвойных.

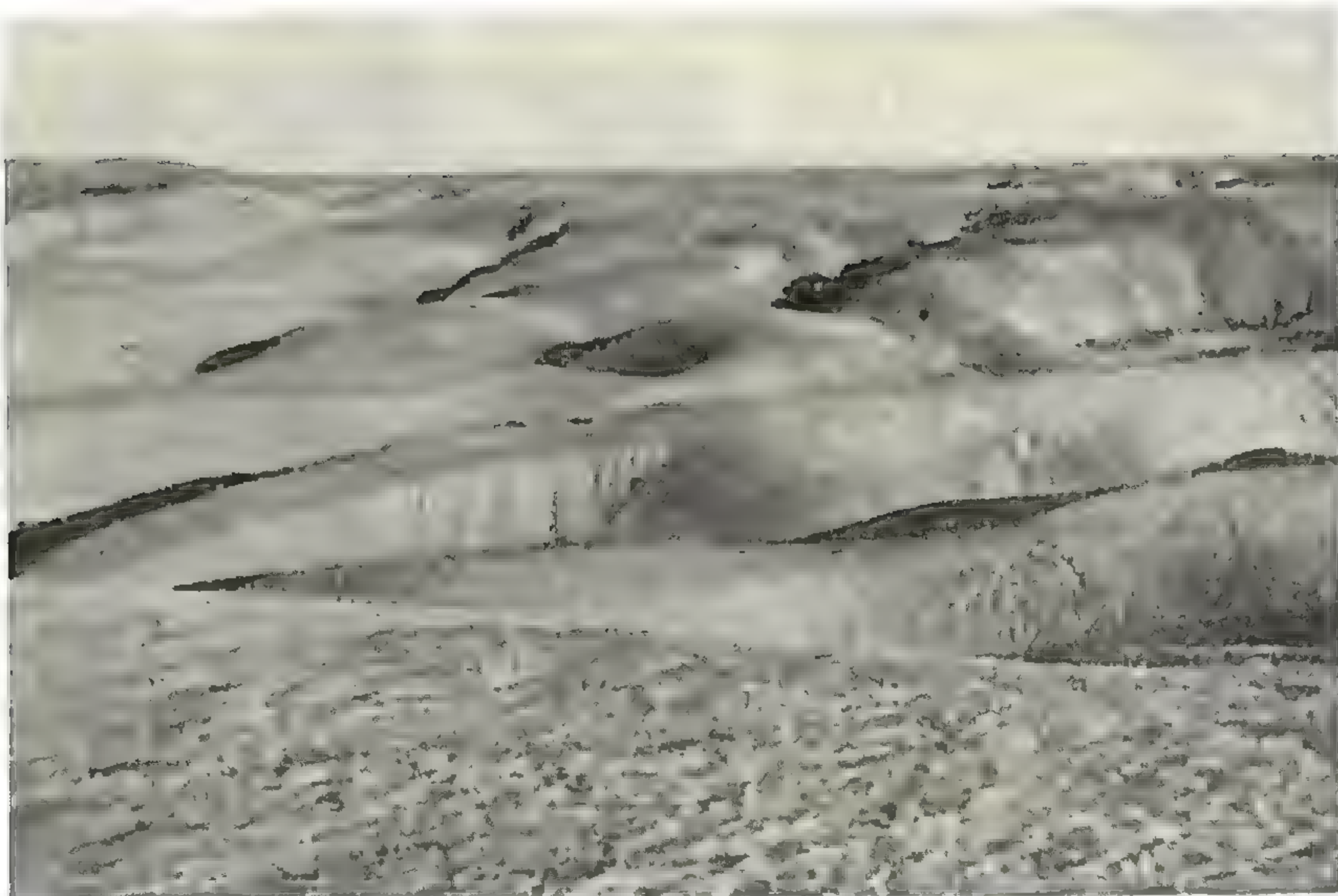
Большое количество осадков, теплый климат, изобилие в водах углекислого газа и гумусовых кислот, образующихся за счет гниения остатков деревьев, приводили к глубокому разложению палеозойских пород, из них выщелачивались почти все подвижные элементы, в том числе кальций, магний, натрий. В результате почва и кора выветривания относительно обогащались наименее подвижными элементами — железом, алюминием, кремнием, титаном. При выветривании гранитов возникал минерал каолинит, каолиновая кора выветривания достигала мощности в десятки метров. В речных долинах, в болотных понижениях накапливался торф, в дальнейшем превратившийся в уголь, составивший важную часть топливных ресурсов Средней Азии. Таковы известные ангренские угли близ Ташкента, Сулюкта, Шураб, Кызыл-Кия в Южной Фергане, Шаргун в Гиссарском хребте. Используются и огнеупорные каолиновые глины древней коры выветривания, известны и другие ископаемые — наследие триас-юрских ландшафтов.

¹ Гингко ныне встречаются в Японии и Китае, это одно из красивейших деревьев с ценной древесиной и съедобными плодами, напоминающими фисташки. В юрское время был максимальный расцвет семейства гингковых, которое включало в себя много родов и видов. В Евразии растительная зона «хвойно-гингковой тайги» простиралась от Атлантического океана до Тихого.

Влажная эпоха продолжалась несколько десятков миллионов лет, но уже в середине юрского периода стало значительно суше, а в конце его, около 140 млн. лет тому назад, в Южном Таджикистане и Узбекистане, вероятно, уже существовали настоящие пустыни.

ЮРСКИЕ ПУСТЫНИ

О пустынном характере климата того времени говорят грандиозные массы солей, которые отложились в прибрежных лагунах. Преимущественно это были поваренная соль и гипс. Только сильное испарение пустынь способно было концентрировать морскую воду до состояния рассола и вызывать выпадение солей на дно. В дальнейшем из этих лагунных соляных осадков возникли целые соляные горы. Так, например, недалеко от города Куляба известна соляная гора Ходжамумин, которая почти на километр возвышается над окружающими долинами. И вся эта гора состоит из поваренной соли и гипса. Поблизости расположены и другие соляные горы. Мы можем только догадываться, что представляли собой отдаленные от моря ландшафты. Вероятно, это была невысокая пустынная равнина с красной древней корой выветривания, оставшейся от предыдущей эпохи. Возможно, что в то время эта часть Средней Азии напоминала современные пустыни Австралии, для которых очень характерны остатки древней



Остатки древней коры выветривания сланцев в Кызыл-Кумах

красноземной коры выветривания, сформировавшейся в предшествующий влажный третичный период.

Но не везде в это время были пустыни. На севере Средней Азии было не столь сухо, там росли деревья, были реки, озера. Ландшафт относился к типу сухих тропиков и субтропиков. Полное развитие такие ландшафты получили в следующем периоде.

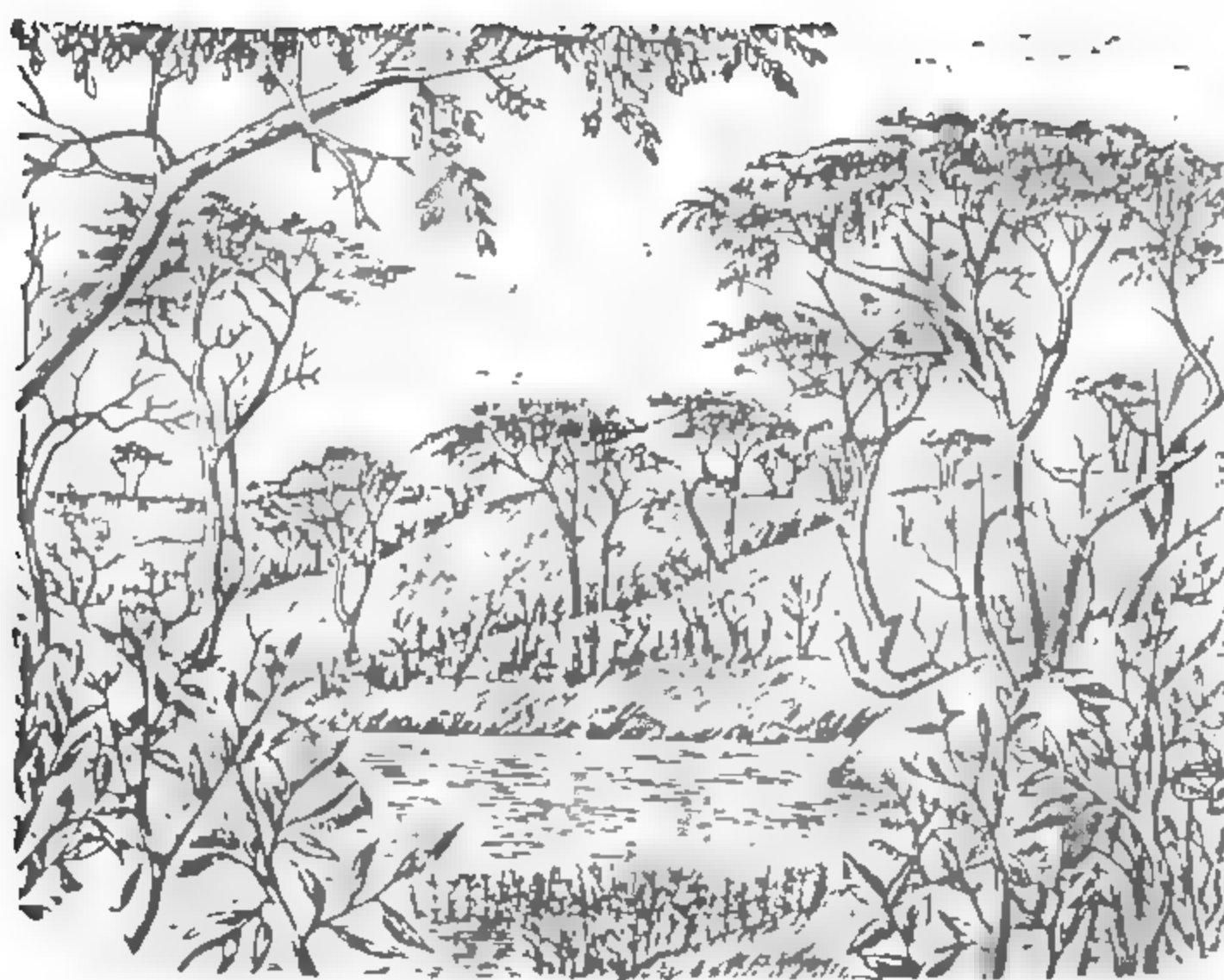
КРАСНОЦВЕТНЫЕ ЛАНДШАФТЫ СУХИХ ТРОПИКОВ И СУБТРОПИКОВ

Около 140 млн. лет, в течение мела, палеогена и неогена, в Средней Азии господствовал сухой субтропический (тропический?) климат. За это время многие районы неоднократно заливались морем, которое приходило с запада и юга. Поэтому на крайнем востоке, в Киргизии, суша была более стабильна, чем в средней части — в Узбекистане и Таджикистане. Еще более постоянные морские условия были в Туркмении. В конце палеогена (около 40 млн. лет тому назад) море покинуло большую часть Средней Азии и только в Западной Туркмении сохранился морской бассейн.

В течение всего этого времени господствовал сравнительно спокойный тектонический режим и палеозойские породы в основном были погребены под толщей молодых осадков.

Лишь местами обнажалась древняя кора выветривания, граниты, известняки и сланцы палеозоя, происходило образование невысоких горных хребтов.

Изучая меловые, палеогеновые и неогеновые отложения, можно восстановить в общих чертах и ландшафты того времени. Сре-



Ландшафт южной части Туркмении в середине палеогена (по Е. П. Коросину)

ди этих отложений часто встречаются так называемые красноцветы — толщи пород, в которых чередуются красные пески, алевролиты, глины. Это преимущественно речные, частично озерные отложения, осадки равнин и склонов. Следовательно, в ту эпоху были реки и озера, но климат не был влажным: в красноцветах нет углей, железных руд, каолинов и других показателей сильного увлажнения. Напротив,

они почти всегда содержат карбонаты, местами гипсы, растворимые соли и прочие минералы, указывающие на сухой климат.

Остатки флоры и фауны указывают, что речные долины того времени были заселены. Так, в верхнемеловое в реках долинах рек жили крокодилы, черепахи, динозавры росли лиственные леса. Но водораздельные пространства, вероятно, были бедны жизнью и представляли собой однообразные красные пустыни.

Иначе говоря, ландшафт по количеству организмов был пустынным, а по степени увлажнения относился к степному или саванному типу (с периодическими дождями, постоянными реками).

Такие своеобразные ландшафты с пустынными водоразделами и жизнью, сосредоточенной в долинах рек и озер с красными осадками, получили название **красноцветных**. Источником гидроокислов железа, придающих породам красный цвет, могла быть древняя триас-юрская кора выветривания, которая постепенно размывалась в течение верхней юры и мела¹.

В мелу и палеогене растительность, вероятно,



Известковые конкреции из неогеновых почв

¹ Красная окраска палеогеновых и неогеновых красноцветов, возможно, была обусловлена размывом меловых красноцветов.

еще не полностью приспособилась к сухому климату и большинство растений могло существовать только в долинах при постоянном увлажнении. Поэтому междуречные пространства и оставались мало заселенными. Травянистой растительности типа современных степей в то время еще не было или она была слабо развита. В дальнейшем, в ходе эволюции растения приспособились к засухе, появились степные травянистые сообщества, и красноцветные ландшафты исчезли. Это — один из ярких примеров вымерших ландшафтов.

В мелу, палеогене и неогене климат был непостоянный — порой он становился более влажным, как, например, в середине мелового периода, порой — более сухим (конец мела). Наблюдались климатические различия и в разных частях страны¹, возникали и другие типы ландшафтов, но все же красноцветные ландшафты преобладали на этой территории в течение огромного промежутка времени.

Значительно лучше других известны красноцветные ландшафты неогена, начавшегося около 25 млн. лет тому назад и закончившегося около 1—2 млн. лет.

В Каракумах несколько лет тому назад нами были изучены древние почвы, формировавшиеся на неогеновых речных равнинах. В настоящее время они преимущественно погребены под песками. Эти почвы относятся к солонцовому типу. Современные солонцы широко распространены в лесостепи и степной зоне, встречаются они и в саваннах тропиков. Однако древние неогеновые солонцы во многом отличаются от современных. Это особые, «вымершие солонцы», с сиреневой окраской, накоплением глинистого минерала палыгорскита², крупными конкрециями углекислой извести. Оказалось, что не-

оген в Каракумах был «содовой эпохой», со щелочными (содовыми) грунтовыми, почвенными и отчасти озерными водами. Как и в современную эпоху, в неогеновых содовых озерах отлагались богатые магнием доломитовые осадки. В почвах под влиянием содовых вод энергично мигрировали кремнезем и алюминий, которые, соединяясь с магнием, входящим в состав доломита, давали минерал палыгорскит. Таким образом, это была не только «содовая», но и «палыгорскитовая эпоха».

Подобно тому, как в меловую и палеогеновую эпохи, в неогене восточная часть Средней Азии (Киргизия) была суше западной (Туркмения). По-видимому, на месте высокогорий Центрального Тянь-Шаня в то время были соляные озера, осадки которых дали начало многочисленным соляным толщам Киргизии (В. Н. Щербина, 1952). Особенно интересны были озера, в которых отлагался минерал глауберит. Такие глауберитовые озера относятся также к числу вымерших ландшафтов, неизвестных в современную эпоху.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ПЕРИОД

В конце неогена (как и в конце палеозоя) в Средней Азии начинаются мощные тектонические движения — поднятие одних ча-



Горы, сложенные палеозойскими породами, поднявшимися в неоген-четвертичное время (а) и галечные отложения речных долин (б), образовавшиеся за счет размыва поднимающихся гор. Северный склон Туркестанского хребта

¹ Восток (центральная Киргизия) был более засушлив, чем запад (Кызыл-Кумы).

² Палыгорскит — волокнистый водный силикат магния и алюминия, встречается и в подстилающих почвы неогеновых отложениях.

стей и опускание других. С нарастающей силой эти процессы развиваются вплоть до современной эпохи. За прошедшие несколько миллионов лет Памир поднялся более чем на 6000 м, Тянь-Шань — 5000, Кызыл-Кумы — 500 м. За это же время в Прикаспии опускание местами составило 5000 м, в Фергане — 3000 м, Каракумах 2000 м. В Средней Азии начался новый мощный цикл горообразования. Но эти процессы резко отличались от палеозойских, так как на большей части страны они уже не сопровождались магматизмом — здесь не было вулканов, внедрения магмы, горячих рудоносных растворов. И поэтому, в отличие от палеозоя, теперь не формировались рудные жилы с металлами.

Поднятие гор до высоты 5000—7000 м привело к формированию вертикальной зональности климата и ландшафтов, появились лесные зоны в горах, ландшафты горных лугов и степей. Одновременно оживилась деятельность рек, они стали бурными. Юрские, меловые, палеогеновые и неогеновые отложения во многих районах были полностью смыты и в горах на поверхность вышли древние палеозойские породы. В результате размыва этих пород образовалась главная масса четвертичных отложений: галечники, пески и знаменитый лёсс — пылеватые отложения предгорий, очень богатые кальцием, фосфором и другими элементами плодородия.

ПОХОЛОДАНИЕ КЛИМАТА

Грандиозное похолодание, охватившее в четвертичном периоде весь земной шар, оказало большое влияние и на природу Средней Азии. Далеко на севере Русская и Западно-Сибирская равнины неоднократно покрывались льдами, вблизи окраины ледника, на месте нынешних дубрав и луговых степей была тундра. В Средней Азии также наступило похолодание, ледники в горах увеличивались, но на равнинах льдов не было. По ним текли крупные реки, предки Аму-Дарьи, Сыр-Дарьи, Зеравшана.

Рисунок речной сети в первой половине четвертичного периода отличался от современного. Аму-Дарья впадала не в Аральское море, а в Каспийское, протекая недалеко от современного Ашхабада. Ее притоками были Теджен и Мургаб, ныне теряющиеся в песках Каракумов. Иным было течение Сыр-Дарьи и других крупных рек. Все они, блуждая по равнинам, откладывали песчаные и глинистые отложения, на которых формировались луговые солонцовые почвы и

солончаки. Эти древние почвы, с признаками бывшего грунтового увлажнения в виде известковых и гипсовых горизонтов, широко распространены в Кызыл-Кумах и Каракумах. Их изучение позволяет восстановить ландшафт, который отличался как от современного, так и от неогенового. Но почвы того времени нельзя считать «вымершими».

КЫЗЫЛ-КУМЫ, ГОБИ, ПУСТЫНИ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ И АФРИКИ

Наши наблюдения в пустыне Гоби (Монгольская Народная Республика) показали, что современные солонцовые почвы гобийских котловин очень похожи на древнечетвертичные солонцовые почвы Кызыл-Кумов и Каракумов. Это позволяет высказать гипотезу, что ландшафт Кызыл-Кумов в древнечетвертичное (ледниковое?) время в геохимическом отношении был аналогичен современному гобийскому ландшафту. Мы предполагаем, что в эпохи оледенения в пустынях Средней Азии происходило похолодание, зимы были холодные, а лето несколько более влажное и менее жаркое (как в современной Монголии). О былом увлажнении климата в Кызыл-Кумах говорят не только древние солонцовые почвы, но также и многочисленные сухие русла — следы исчезнувших рек и ручьев. Итак, почвенные и геоморфологические данные с несомненностью указывают, что в четвертичном периоде пустыни Средней Азии пережили во всяком случае один (а возможно, и больше) период увлажнения и похолодания климата. Интересно, что эта особенность развития характерна, по-видимому, для всех пустынь Земли. Так, американские геологи установили, что в пустынях Калифорнии в четвертичное время были, по крайней мере, два периода увлажнения, во время которых современные солончаковые впадины соединялись друг с другом стоком, уровень озер был выше, в почвах из грунтовых вод накапливалась углекислая известь. Более влажный климат в ледниковую эпоху был также характерен для Сахары, где, вероятно, господствовала степная растительность и текли крупные реки. Следы этих рек — сухие русла (вади) тянутся на сотни километров, а вади Игаргар имеет длину около 1000 км.

Следы бывшего четвертичного увлажнения наблюдаются и в пустынях Южного полушария, например в Калахари (Африка) и Австралии.

СОВРЕМЕННАЯ ЭПОХА

Десятки тысяч лет тому назад ледники отступили с Русской и Западно-Сибирской равнины, ледниковый период кончился. Суше и жарче стало и в Средней Азии. Здесь также произошло отступление ледников в горах, уменьшилась водность рек. Сформировалась современная речная сеть, многие реки стали теряться в песках. Былые аллювиальные равнины с солончаками и солонцами превратились в глинистые, гипсовые и галечные пустыни. И только древние почвы с гипсовыми и карбонатными горизонтами напоминают о былом увлажнении этих мест, о близком залегании грунтовых вод.

Песчаные речные отложения были перевеяны ветрами, в результате сформировался ландшафт песчаной пустыни с ее грядами и барханами.

Большая часть современных ландшафтов Средней Азии формируется на палеозойских отложениях и продуктах их размыва. Особенности состава палеозойских пород обусловили многие геохимические черты современных ландшафтов, в частности высокое плодородие почв. Особенно большое значение имеет богатство гранитов и других палеозойских пород калием, фосфором, редкими элементами. Ванадий, молибден и другие редкие металлы черных палеозойских сланцев стали теперь поглощаться из почвы растениями, поступать в воды. Эти металлы влияют как-то на культурные растения, до-



Ландшафт еловых лесов Тянь-Шаня, формирование которого связано с поднятием рельефа в неоген-четвертичное время

машних животных, человека, определяют геохимическое своеобразие ландшафтов, о котором мы порой еще только догадываемся.

Меньшую площадь занимают неогеновые, палеогеновые и меловые красноцветы, соленосные породы, угленосные толщи. К ним всегда приурочены своеобразные ландшаф-

ты, геохимические особенности которых тесно связаны с составом данных пород.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЛАНДШАФТЫ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

В результате горообразования в четвертичном периоде была размыта значительная часть палеозойских пород. На земной поверхности обнажились жилы, содержащие руды серебра, свинца, ртути, сурьмы и других металлов.

Рудные богатства Средней Азии были известны еще в глубокой древности. Так, в VIII в. н. э. серебро из рудников Шапа (район Ташкента) доходило в виде монет до Армении, Финляндии, Дании. И в наши дни эти рудные богатства служат основой горного дела Средней Азии. Советские геологи нашли новые месторождения металлов, образовавшиеся в конце палеозойской эры, для их разработки созданы многочисленные рудники.

Но каждое месторождение — это также особый геохимический ландшафт, с особой

флорой, фауной, почвами, водами. Все части ландшафта здесь обогащены металлами. Не исключено, что повышенное содержание металлов в почвах и водах играет роль стимуляторов жизненных процессов, благоприятствует развитию растений и животных. С другой стороны, возможно, что местами эти концентрации вредны для организмов и угнетают их развитие. Так или иначе, на участках месторождений создается особая химическая среда, где возможна эволюция на основе «химического отбора» и где могли возникать новые виды животных и растений (центры видообразования). Таким образом, геохимическое изучение ландшафтов на участках рудных месторождений представляет большой теоретический интерес в связи с проблемами эволюции и химической экологии¹.

Но такое изучение важно и в практическом отношении, так как на нем основаны

¹ См. А. П. Виноградов. Биогеохимические провинции, «Труды Юбилейной сессии, посвященной столетию со дня рождения В. В. Докучаева», Изд-во АН СССР, 1949.



Ландшафт Кызыл-Кумов. На переднем плане бугристые пески, образовавшиеся за счет разветвления речных отложений. На заднем плане низкие горы, сложенные палеозойскими породами — результат четвертичных поднятий

весьма эффективные геохимические методы поисков полезных ископаемых¹. Высокое содержание металлов в растениях и водах может отражаться на здоровье людей². Наконец, металлы могут играть роль микроудобрений и стимуляторов роста животных, но при избыточности в почве — вредить растениеводству и животноводству.

КАЧЕСТВО УРОЖАЯ И ГЕОХИМИЯ

Многие районы Средней Азии славятся не только плодородием своей земли, но и особо высоким качеством плодов, шерсти и другой продукции. Так, особенно хорош урожай в Исфаринском и Ленинабадском оазисах, издавна знамениты дыни Хорезма, виноград окрестностей Самарканда и т. д. В чем здесь причина? Только ли в селекции или умелом уходе за землей? Возможно, известное значение имеют и геохимические особенности ландшафта, в частности содержание редких элементов. Может быть, именно этот фактор позволил вывести особо ценные сорта растений или пород домашних животных. Желательно с этих геохимических позиций изучить ландшафт. Если наша гипотеза подтвердится, то, установив геохимическую причину высокого качества урожаев или продуктов животноводства, можно будет и в других районах путем микроудобрений, подкормок и иными

¹ См. «Природа», 1960, № 3, стр. 23—32.

² Установлено, что воды некоторых рудных месторождений имеют бальнеологическое значение. С другой стороны, эти воды при использовании их для водоснабжения могут быть вредны для здоровья.

средствами достигнуть тех выдающихся результатов, которые пока составляют особенность лишь немногих местностей.

* * *

Итак, исторический анализ показывает, насколько иногда сложно формирование геохимических особенностей современных ландшафтов, как миграция атомов, протекавшая десятки и сотни миллионов лет тому назад в морях и на континентах прошлого, дает о себе знать в современной жизни. Своеобразие одних ландшафтов определяется событиями ледникового периода, других — образованием осадков в палеозойских морях, палеозойским магматизмом, пустынным климатом верхней юры и т. д. Многие особенности современных ландшафтов унаследованы от более древних — нижнечетвертичных, неогеновых, палеогеновых и т. д. С другой стороны, основные черты природы Средней Азии возникли лишь в самую последнюю геологическую эпоху. Без глубокого понимания своеобразия развития ландшафтов невозможно полное использование их ресурсов.

Таким образом, изучение геохимической истории страны и особенно геохимии древних ландшафтов помогает лучше понять современный ландшафт, решать важные теоретические проблемы биологии, искать полезные ископаемые, повышать продуктивность сельского хозяйства, бороться за здоровье человека. Все это диктует необходимость дальнейших историко-геохимических исследований ландшафтов Средней Азии, которые сейчас еще только начаты.

КОРОТКО О КНИГАХ

М. С. Розин ГЕОГРАФИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАПИТАЛИСТИЧЕСКОГО МИРА

Географгиз, 1962, 560 стр.,
ц. 1 р. 85 к.

Наша научная литература пополнилась капитальным исследованием по географии горнодобывающей промышленности капиталистического мира. В монографии обобщен и проанализирован огромный фактический материал по добыче топливно-энергетического сырья, руд черных и цветных металлов, некоторых неметалли-

ческих ископаемых, показаны основные сдвиги в структуре и географии добычи полезных ископаемых в XX в.

Главы и разделы сопровождаются таблицами и картосхемами. Особенно интересна для географов теоретическая глава «Роль горнодобывающей промышленности в формировании экономических районов в странах капиталистического мира». Автор дает свое определение экономического района в слабых развитых странах, исходя из которого подразделяет районы на минерально-сырьевые и сельскохозяйственные, рассматривает роль освое-

ния минеральных ресурсов в формировании экономических районов в развитых капиталистических странах и в странах со слаборазвитой экономикой. Как и во всей работе, читатель найдет здесь много нового, ряд положений может послужить поводом для плодотворных дискуссий.

Монография ликвидирует большой пробел в литературе по географии отраслей хозяйства капиталистического мира и несомненно привлечет внимание географов и работников смежных специальностей.

Ю. Д. Дмитриевский
Вологда

«Драконы» острова Комодо

Е. А. Малеев

Кандидат биологических наук

Палеонтологический институт Академии наук СССР (Москва)

И. С. Даревский

Кандидат биологических наук

Зоологический институт Академии наук СССР (Ленинград)

Зоологическая загадка • «Дракон» сохранился до наших дней • Ударом хвоста варан сбивает с ног лошадь • В ящиках на Большую землю • Сколько яиц откладывает самка в песок • Вплавь с острова на остров

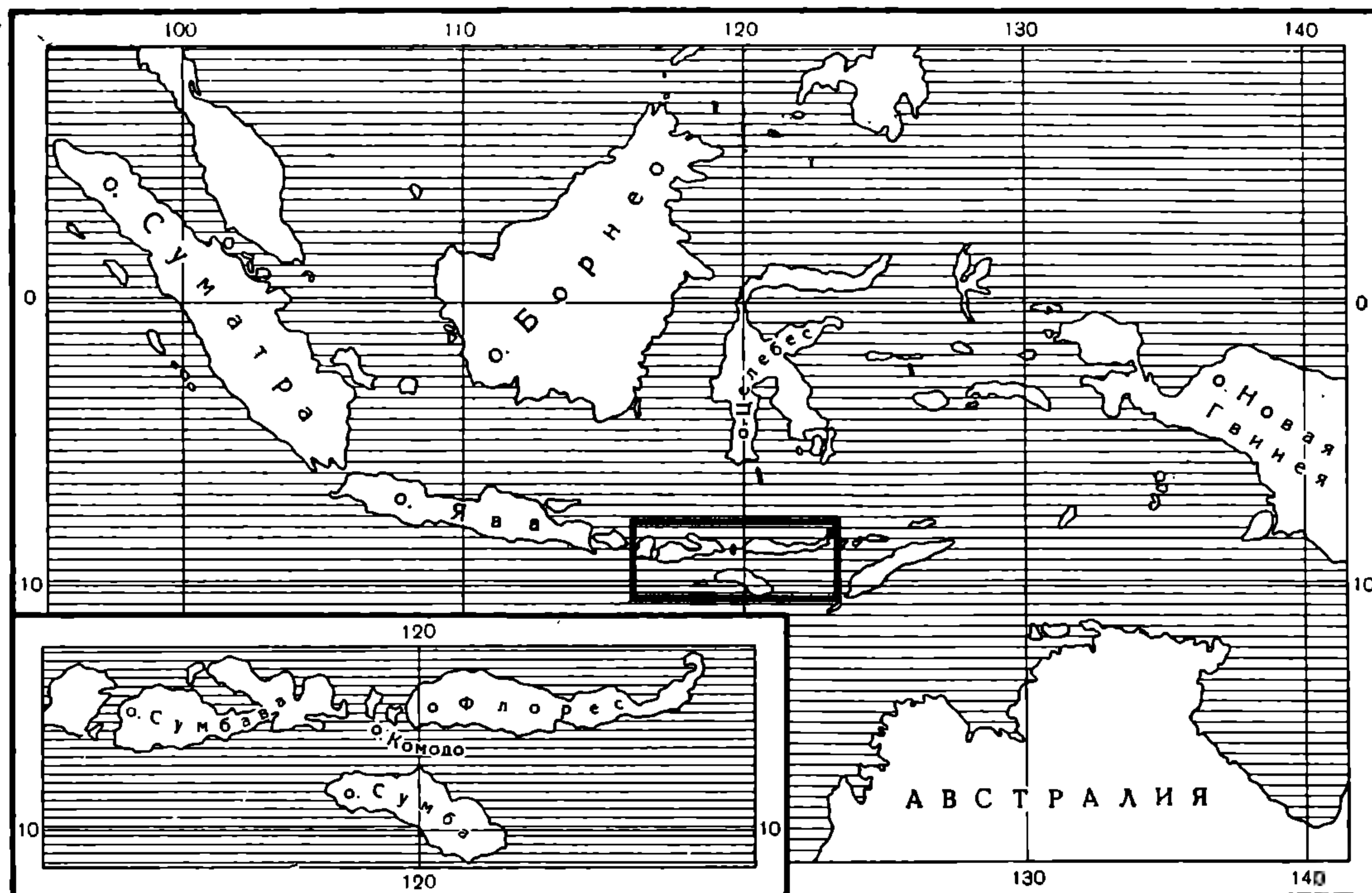
Открытие одного из крупнейших современных пресмыкающихся — гигантского индонезийского варана принадлежит к числу замечательнейших зоологических находок первой половины нашего века. История изучения этого необыкновенного животного восходит к середине 1912 г., когда голландский летчик совершил вынужденную посадку на небольшом о-ве Комодо в восточной части Яванского моря. Его рассказы о встреченных здесь «огромных драконах» привлекли внимание ученых, и вскоре мир облетело сенсационное сообщение об обитающих на Комодо гигантских варанах, получивших по имени этого острова и свое название — *Varanus komodoensis* Ouwens. Кстати, на местном индонезийском диалекте слово «комодо» именно и означает туземное название этого пресмыкающегося.

Первая мировая война и связанные с нею события надолго отвлекли внимание ученых от этого открытия, и лишь в 1926 г. на Комодо прибыла экспедиция Чикагского естественно-исторического музея, возглавлявшаяся Дугласом Бурденем. Она собрала

первые достоверные сведения о гигантском варане, установив, в частности, что, помимо Комодо, он обитает и на небольших соседних о-вах Ринджа и Падар, а также в западной части крупного о-ва Флорес. Два живых «дракона» были впервые доставлены в зоопарки Америки.

Спустя десятилетие, покой варанов на Комодо снова нарушили зоологи. На этот раз сюда прибыла группа английских натуралистов специально с целью фотографирования «драконов» и отлова их для зоопарков Европы. Поскольку это реликтовое, доисторическое животное сохранилось только на нескольких затерянных в океане клочках земли, интерес к нему продолжал возрастать, и в период с 1936 по 1953 г. острова в разное время посещали голландские, шведские, английские и другие натуралисты.

После освобождения от колониального господства правительство молодой Индонезийской республики создало Комитет по охране природы, в задачу которого входит изучение и охрана редких видов животных и растений, в том числе и гигантского варана.



Схематическая карта расположения островов — родины гигантских варанов

В 1953 г. голландский зоолог Гугерверф провел три месяца на о-вах Комодо, Ринджа и Падар и по возвращении представил подробный отчет, подводящий итоги как его собственных, так и всех предшествующих исследований. Затем в 1956 г. на островах около четырех месяцев работал французский зоолог П. Пфеффер, а в 1961 г. Научный центр Индонезии вновь организовал экспедицию под руководством молодого индонезийского ученого Сампурно Кадарсана (S. Kadarsan) — директора зоологического музея в Богоре. Эта экспедиция обследовала большую территорию острова и описала наиболее характерные места обитания гигантских варанов. Однако многие биологические особенности животного по-прежнему оставались малоизученными.

Учитывая эти обстоятельства и проявляя заботу о сохранении поголовья этих редких пресмыкающихся, Научный центр Индонезии в 1962 г. пригласил для участия в экспедиции группу советских специалистов в составе зоологов Е. А. Малеева (руководитель группы), И. С. Даревского, С. А. Саид-Алиева, ботаника С. Г. Саакова и кинооператора

Московской студии научно-популярных фильмов А. Н. Вагина. С индонезийской стороны в экспедиции участвовали С. Кадарсан — начальник экспедиции; Неди (Nady), сотрудник ботанического сада в Богоре; Хелми (O. Helmy), член совета охраны природы восточной Явы; Хартой (O. Hartojo), директор зоологического сада в г. Сурабая, и восемь лаборантов.

Перед Индонезийско-Советской экспедицией стояла задача: собрать сведения по таким важным вопросам биологии варана, как питание, размножение и численность. Кроме того, нас чрезвычайно интересовали морфологические особенности и физиологические процессы этих древних и примитивных ящериц.

11 июля 1962 г. мы отправились в путешествие к далеким островам. Советский воздушный лайнер ИЛ-18 за сутки доставил нас из Москвы в столицу дружественной республики Джакарту.

Заготовив необходимое снаряжение, 21 июля мы покинули Яву на небольшом судне «Самудра», которое нам предоставил Научный центр Индонезии. Плавание продолжалось

лось 8 дней. В первую ночь наш маленький корабль попал в полосу сильного шторма и его швыряло, как щепку. На вторые сутки шторм усилился, и ночью вышло из строя радио. Продолжать плавание было небезопасно, и мы всю ночь прокачались на якорях в открытом море.

Утром шторм немного утих, и мы благополучно прибыли в крупнейший индонезийский порт Сурабая, где отдохнули, исправили радио, пополнили запас пресной воды и снова пустились в путь. В 50—70 милях от берега нас снова застиг шторм. Огромные волны часто доходили до капитанского мостика и повредили компас. Все были порядком измучены качкой, но опытный индонезийский капитан, изучивший все моря Индонезии, не терял присутствия духа и к 29 июля благополучно высадил экспедицию на желанную землю.

Многое показалось нам удивительным в этих далеких краях, где никогда еще не работали советские зоологи. Не знакомы мы были ни с местными условиями, ни с окружающим миром животных и растений. Наши индонезийские друзья подробно рассказали нам о природе и населении островов, где экспедиции предстояло работать. Все они расположены в непосредственной близости друг от друга в южной части моря Flores, между большими о-вами Сумбава и Flores. Площадь их невелика. Самый крупный — Комодо — занимает около 320 км², Ринджа — около 200, а самый маленький — Падар не превышает и 25 км². Как и многие другие острова Малого Зондского архипелага, они вулканического происхождения и представляют собой возвышающиеся над уровнем океана участки горной гряды, изрезанные глубокими ущельями. Центральная часть Комодо и Ринджи занята горными плато с отдельными вершинами высотой 600—750 м над ур. м., отроги которых местами полого спускаются к самому океану. Берега причудливо изрезаны многочисленными заливами и бухтами.

Острова отличаются высокой сухостью климата. Так, если в центральной Яве осадков выпадает за год свыше 2000 мм, то на о-ве Сумба, в непосредственной близости от Комодо, — всего 800 мм. Отсутствие влаги особенно остро ощущается здесь в период сухого сезона, когда месяцами на пересохшую землю не выпадает ни единой капли дождя и вода в небольшом количестве сохраняется лишь на дне глубоких, защищенных

лесом ущелий. Климат Малого Зондского архипелага определяет и характер его растительности. Значительная часть территории островов занята муссонными лесами, теряющими листву в сухое время года. Местами джунгли расступаются, давая место обширным холмистым участкам саванноподобной степи с отдельными деревьями. На более возвышенных местах попадаются заросли бамбука. Такие степные участки покрыты густой высокой травой (*Imperata cylindrica*), над которой группами и в одиночку возвышаются пальмы (*Borassus flabeliformes*), придающие характерный тропический облик всему ландшафту.

В восточной части Комодо расположена небольшая деревня с одноименным названием, в которой живет всего около 200 человек. Три небольших селения есть и на побережье Ринджи. Падар необитаем и лишь изредка посещается жителями соседних островов для охоты на оленей.

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО

Мы расположились лагерем в джунглях и начали обстоятельное исследование местности.

Первая встреча с вараном произошла вечером 29 июля. До захода солнца оставалось уже немного, когда было решено предпринять небольшую экскурсию по берегу моря в юго-восточную часть острова.

Метрах в двухстах от центрального лагеря мы наткнулись на свежие следы варана. На прибрежном песке явственно отпечатались большие когтистые лапы, между которыми тянулась глубокая борозда, оставленная хвостом животного. Общий рисунок следов создавал впечатление, будто какое-то необыкновенное существо волочило за собой большое бревно. Мы двинулись по этим следам и вышли к прибрежным зарослям, за которыми начиналась громадная сухая лагуна. По дну ее бродило несколько диких свиней. Заметив нас, кабаны стремглав бросились к берегу и вскоре скрылись в джунглях. Сразу же из зарослей спокойно вышел варан и, не обращая на нас никакого внимания, неторопливо побрел по тропе вслед за кабанами. При этом он не волочил свое тело по земле, подобно многим другим ящерицам, а держал его на вытянутых лапах, высоко над землей. Это зрелище нас совершенно потрясло: освещенная вечерним солнцем громадная ящерица выглядела доисториче-



В первый момент животное производит потрясающее впечатление — оно выглядит доисторическим чудовищем — гигантским динозавром

ским чудовищем, напоминающим чем-то давно исчезнувшего с Земли исполина-динозавра. Змееподобная голова с черными блестящими глазами и зияющими ушными впадинами, большие свисающие складки оранжево-бурой кожи на шее придавали животному устрашающий и какой-то сказочный вид.

Непроходимая стена джунглей преградила нам путь и помешала дальнейшим наблюдениям. Тропические сумерки быстро перешли в полную темноту и заставили нас вернуться в лагерь. Все мы были под впечатлением этой необыкновенной встречи с живым ископаемым. Вот, оказывается, каков он этот «дракон» с острова Комодо, ради которого мы пролетели и проплыли тысячи километров!

На следующее же утро мы устроили в нескольких местах засады и начали систематические наблюдения за варанами. Одновременно снимался и фильм.

Комодские вараны по внешнему виду от-

личаются от других представителей этого семейства ящеров, распространенных в настоящее время в странах южной и юго-восточной Азии, Австралии и Африки, лишь большей величиной, более широкой, закругленной спереди головой с крупными отверстиями ноздрей и мощной мускулистой шеей. Истинные размеры этого животного долгое время оставались невыясненными. Теперь уже известно, что они достигают трех с лишним метров в длину, а наиболее крупные особи весят 130—150 кг. Таким образом, если не считать некоторых крокодилов, гигантские вараны — самые крупные из современных четвероногих пресмыкающихся.

Молодые животные — темно-серого цвета, с расположенными по всему телу красновато-оранжевыми кольцами, переходящими на хвосте и шее в желтоватые поперечные полосы. С возрастом расцветка меняется, и взрослые вараны приобретают одноцветную темно-бурую, почти черную окраску. Рас-

пространены вараны по всей территории Комодо и Ринджа, от прибрежной полосы до облесенных горных вершин включительно. В сухое время года, в период работы экспедиции, большинство их придерживалось главным образом проходящих по дну ущелий сухих русел, склоны которых густо заросли джунглями. Здесь же они вырывают себе норы, подкапываясь под крупные камни и густо переплетенные корни деревьев. Как показали раскопки, такая нора состоит обычно из прямого, несколько наклонного хода длиной до 2—3 м и шириной до 60 см. Молодые животные нередко используют в качестве убежища дупла деревьев, расположенные иногда даже на значительной высоте от земли.

По нашим наблюдениям, в июле — августе вараны выходят из убежищ рано утром и бродят весь день в поисках добычи, избегая попадать под прямые солнечные лучи в наиболее жаркое время суток, когда температура воздуха в тени достигает 30—33°. Произведенные нами измерения показали, что температура их тела в это время не намного отстает от температуры воздуха (27—33°). В прибрежной части островов вараны нередко активны и в светлые лунные ночи. Во время нашего пребывания на Риндже в нескольких десятках метров от лагеря варан ночью напал на собаку одного из носильщиков и за пятнадцать минут целиком проглотил неистово визжащее животное. На высоте 500 м над уровнем моря и выше, где по ночам температура падает до 15—17°, вараны скрываются в свои убежища сразу же после захода солнца, обычно к 6—7 час. вечера, и снова появляются не ранее 8 час. утра.

ЧЕМ И КАК ПИТАЮТСЯ ВАРАНЫ

По образному выражению одного из зоологов, гигантские вараны выполняют на островах роль отсутствующих здесь львов, тигров и леопардов, поскольку дикие свиньи и олени, составляющие основную пищу этих огромных ящеров, в других условиях служат добычей этих хищников. На Комодо и Риндже единственный четвероногий хищник, помимо варана, — это небольшая виверра (*Paradoxurus hermaphroditus*), никоим образом не способная конкурировать с ним и, по-видимому, сама нередко попадающая в пищу огромного пресмыкающегося. Возникает вопрос, каким образом грузные и сравнитель-

но медлительные вараны справляются с такой сильной и быстроногой добычей, как тиморский олень (*Rusa timorensis*), достигающий полутора метров в высоту и весящий около 100 кг? Голландский зоолог Де Юнг описывает, как во время пребывания на Комодо он услышал однажды странный крик и тут же неподалеку обнаружил еще теплого самца оленя с кровоточащей раной на шее. Возле него стоял варан, начавший уже поедать свою жертву.

За время работы экспедиции нам дважды удалось наблюдать крупных варанов, затаившихся в высокой траве на краю проложенной оленями тропы и, видимо, поджидающих здесь свою жертву. Однажды, желая близко сфотографировать пасшегося на краю леса оленя, мы обратили внимание на странное поведение животного, которое время от времени переставало есть и, вытянув голову, напряженно всматривалось во что-то, находящееся в тени деревьев. Подойдя ближе, мы обнаружили стоявшего за деревом варана, который разочарованно провожал глазами убегающего оленя. В другой раз, рассматривая в бинокль стадо копытных, мы наблюдали, как крупный варан, выйдя из леса, медленно, временами останавливаясь, направился к пасшимся животным и, зайдя чуть ли не в середину стада, замер в неподвижной позе с высоко поднятой головой. Травоядные продолжали спокойно пастись, не обращая никакого внимания на хищника, который поджимал передние лапы и припадал к земле всякий раз, когда какой-нибудь из оленей начинал к нему приближаться. По-видимому, он поджидал удобного момента для удара хвостом (который легко сбивает с ног оленя) или стремительного броска.

Сделанные нами наблюдения показывают, что комодские вараны, подобно большинству других пресмыкающихся, не преследуют активно свою добычу, а лишь скрадывают ее, схватывая, когда она сама приблизится на достаточно близкое расстояние. Характерно при этом, что олени, видимо, совершенно не боятся варанов, не угадывая в них опасности, и нередко, движимые любопытством, даже сами безбоязненно к ним подходят.

Способ поедания крупной добычи у взрослого варана всегда один и тот же. Сначала он зубами вспарывает мертвому животному брюхо и, погрузив голову в брюшную полость, в течение 15—20 мин. быстро съедает

все внутренности. При этом варан в большом количестве проглатывает и находящуюся в кишечнике растительную массу, иногда даже специально подбирая ее с земли. Далее он захватывает зубами край грудной клетки и несколькими сильными рывками один за другим отрывает крупные куски мяса, которые вместе с костями, не разжевывая, проглатывает. При проглатывании крупных кусков весом в 2—3 кг животное помогает себе передними лапами или, широко раскрывая пасть, стремительно выбрасывает вперед голову, способствуя таким образом быстрейшему прохождению пищи. Иногда мы наблюдали, как особенно крупные куски мяса или оторванная нога оленя застревали у варана в горле и, стараясь освободиться, он неистово размахивал головой до тех пор, пока добыча не вылетала у него из пасти. О величине проглатываемых кусков можно судить по тому факту, что в желудке одного из вскрытых варанов мы обнаружили целую голову взрослого кабана. Во время еды варан стоит обычно на четырех вытянутых лапах, что позволяет хорошо видеть, как его брюхо, медленно наполняясь, опускается все ниже и ниже и постепенно достигает земли. Проглотив несколько порций мяса, животное медленно уходит в ближайшее укрытие и там тяжело разваливается на земле, переваривая пищу. Однако уже через 2—3 часа хищник снова направляется к добыче для заглатывания очередной порции. Мы убедились в том, что четыре взрослых варана полностью съедают крупного оленя на протяжении всего 3—4 часов. Молодые вараны обычно остерегаются поедать добычу одновременно со взрослыми и ходят на почтительном расстоянии вокруг, лишь украдкой хватая небольшие куски.

«Драконы» с одинаковым аппетитом поедают как свежую добычу, так и падаль любой степени давности. Чаще всего кабан или олень, добытый одним из варанов, неизбежно привлекает нескольких других, обитающих по соседству, и начинается общее пиршество. К одному из оленей, подвешенных нами на дерево в качестве приманки, уже в первые сутки собралось 6 взрослых и 2 молодых варана. Интересно было наблюдать, как каждый вновь приходящий ящер приближался сначала к дереву и после нескольких бесплодных попыток добраться до пищи располагался по соседству в траве и с высоко поднятой головой замирал, как изваяние, не спуская глаз с добычи. В такой

позе животные могли оставаться часами, лишь периодически удаляясь для охлаждения в тень соседних деревьев. Забавно было видеть, как временами то один, то другой из них вновь предпринимал неуклюжие попытки взобраться на дерево, но неизменно тяжело сваливался обратно в траву, невозмутимо принимая прежнюю созерцательную позу.

Французский зоолог П. Пфеффер полагает, что гигантские вараны охотятся даже на таких крупных копытных, как обитающие на острове одичавшие буйволы и лошади, на которых они нападают группами по 5—7 особей. Мы же заметили, что вараны всегда охотятся в одиночку, собираясь группами лишь при поедании падали, которая занимает значительное место в их рационе. В связи с этим следует отметить, что подобно другим животным, питающимся падалью, вараны обладают чрезвычайно сильно развитым обонянием, позволяющим им издалека обнаруживать пищу, в поисках которой они совершают длительные переходы по острову. Важную роль в отыскании добычи играет также очень длинный, подвижный язык животного, передающий запахи в расположенный внутри ротовой полости особый так называемый якобсонов орган чувств.

На о-вах Ринджа и Флорес известное место в пище взрослых варанов занимают обезьяны. Гугерверф описывает, как во время пребывания на Риндже он наблюдал варана, проглатывающего еще живую макаку, схваченную на земле. Хищнику понадобилось всего около 20 мин., чтобы целиком проглотить взрослую обезьяну, которая была настолько парализована страхом, что совершенно не пыталась вырваться из его пасти.

Работая на этом острове, мы также неоднократно слышали испуганные крики обезьян, подвергавшихся нападению варанов. Удивительно, что так же, как олени, обезьяны не испытывают страха перед варанами, позволяя им к себе приближаться. В исследованных образцах сухого помета, наряду с шерстью и копытами оленей и кабанов, мы обнаруживали перья птиц, чешую змей, рыб и ящериц, а также хитиновые остатки насекомых. В желудке вскрытого молодого варана находилась проглоченная накануне крупная крыса (*Rattus diardi*), кстати сказать, до этого впервые обнаруженная на Комодо нашей экспедицией. Интересно, что вараны поедают также крупные яй-

ц сорных кур (*Megapodius freycinet*), выкапывая их из высоких искусственных холмов, представляющих собой естественные инкубаторы. Мы видели, как вараны, обитающие в прибрежной части островов, после отлива выходили на литораль, где подбирали выброшенных морем рыб и другую добычу. По рассказам местных жителей, крупные вараны нередко среди белого дня похищают домашних коз, кур и собак, выходящих на окраину деревни. Не исключено что у этих ящериц существует и каннибализм — крупные особи поедают при случае молодых. Однако опасение П. Пфеффера, что каннибализм может стать серьезной угрозой для самого существования варанов, бесспорно, сильно преувеличено.

ЧТО ИЗВЕСТНО О РАЗМНОЖЕНИИ ГИГАНТСКИХ ВАРАНОВ

Подробности размножения «драконов» пока еще не полностью выяснены. Подобно

большинству современных ящериц, гигантский варан откладывает яйца, заключенные в мягкую, похожую на пергамент оболочку. Однако количество яиц в кладке, сроки откладки, инкубационный период, сроки появления молодых, их постэмбриональное развитие и другие вопросы требуют еще окончательного ответа. Такая неясность в значительной мере объясняется тем, что почти все экспедиции, изучавшие биологию варана, работали на островах приблизительно в одно и то же время года: в июне — августе, тогда как выяснение подробностей его размножения требует регулярных круглогодичных полевых исследований. Наблюдая варанов в зоопарке г. Сурабая на Яве, где они на протяжении многих лет содержатся под открытым небом в просторных вольерах, Де Юнг пришел к заключению, что спаривание происходит в июле, откладка яиц — в августе, а молодые появляются, по-видимому, в апреле. Самка зарывает в нору до 25 яиц размером 6×10 см, весом каж-



Гигантские вараны роют себе глубокие норы в береговых обрывах сухих русел или под громадными камнями



Варан поминутно выбрасывает из пасти оранжево-красный язык, напоминающий струйку пламени, за что и получил в популярной литературе название «огнедышащего дракона»

дое до 200 г. Но данные эти были получены в неволе, в иных климатических условиях и, как показали наши исследования, не совсем совпадают с тем, что происходит на Комодо. Для выяснения истинных сроков размножения варана впервые в истории изучения этого животного мы произвели вскрытие двух половозрелых самцов и одной самки сейчас же после их поимки. Вскрытие показало, что половая активность самца прекращается, по крайней мере, в начале июля, следовательно, спаривание варанов могло иметь место не позднее этого времени. Сделанный вывод подтверждается прямыми наблюдениями шведского натуралиста С. Гиллсетера (S. Gillsäter), сфотографировавшего на Комодо брачные игры варанов в первой половине июля. У самки длиной 171 см, вскрытой нами 26 августа, яйцеводы были уже пусты, а в яичниках, наряду с развивающимися ооцитами следующей генерации, сохранились еще ясно выраженные желтые тела, свидетельствующие о том, что откладка яиц происходила приблизительно месяц тому назад. Что касается количества отложенных этой самкой яиц, то оно будет выяснено по завершении проводимых в настоящее время микроскопических исследований. Таким образом, полученные данные говорят о том, что на Комодо спаривание варанов должно происходить в июне — начале июля, а откладка яиц — спустя месяц, в июле — начале ав-

густа. Сроки появления на Комодо молодых варанов точно не установлены, но инкубационный период длится не менее 8 месяцев. Столь длительный период развития у тропических ящериц, вообще говоря, вполне возможен. Однако учитывая, что на Комодо откладка яиц происходит не в августе, а на месяц раньше, следует предполагать, что и молодые вараны появляются здесь уже в марте, сразу после сезона дождей.

Наша экспедиция занималась одновременно изучением интенсивности роста и продолжительности жизни варанов. Есть данные, полученные в зоопарке, что незадолго перед вылуплением длина эмбриона составляет 27 см. В возрасте же трех месяцев общая длина молодой особи увеличивается почти вдвое, достигая 52 см. На Комодо самые мелкие из отловленных нами варанов достигали в длину 115—125 см, т. е. появившись на свет в марте прошлого года, были, таким образом, к моменту отлова 17—18 месячными.

В условиях свободы молодые растут заметно быстрее, чем в зоопарке, что вполне понятно, если учесть более широкий диапазон и обилие потребляемых кормов. Для изучения темпов роста и продолжительности жизни, а также миграций варанов, мы отловили 12 молодых особей, которых обмерили, а затем окольцевали и выпустили. Мечение животных производилось путем от-

сечения в разных комбинациях пальцев на лапах. Последующие отловы меченых варанов помогут более точно ответить на некоторые нерешенные пока вопросы, связанные с их ростом.

Сроки наступления половозрелости комодских «драконов» не установлены. Нет точных данных и о продолжительности их жизни. В зоопарке г. Сурабая до настоящего времени живет варан, родившийся здесь более 20 лет тому назад и все еще не превышающий двух метров в длину. Вполне возможно, что в естественных условиях они доживают до 50 лет и более. На Риндже мы наблюдали старого, чрезвычайно худого самца, медленно бредущего по берегу и подбирившего выброшенных морем моллюсков. Длина его равнялась почти трем метрам. По-видимому, старые особи, лишённые возможности охотиться и конкурировать с молодыми сильными животными, постепенно погибают от голода, тем более, что, по имеющимся данным, в старости у них прекращается замена периодически выпадающих зубов. Интересно, что никем из исследователей, в том числе и нашей экспедицией, на островах никогда не были обнаружены скелеты варанов. Вполне вероятно, что погибающих животных поедают их же сородичи.

ОПАСНЫ ЛИ «ДРАКОНЫ» ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА?

При виде того, как легко справляется гигантский варан с крупными и сильными млекопитающими и с какой жадностью проглатывает он огромные куски мяса, невольно напрашивается вопрос, не опасен ли этот древний хищник для человека? Во время работы на Комодо и Риндже мы много раз неожиданно, один на один сталкивались с крупными варанами. Но они неизменно сворачивали в сторону и уступали дорогу, не делая никаких попыток напасть, и если не убегали, то во всяком случае довольно поспешно отступали. Однако, когда поймав варана, люди связывают его и помещают в ящик, животное свирепеет, оказывает бешеное сопротивление и становится чрезвычайно опасным, так как ударами хвоста может сбить с ног, а своими страшными челюстями нанести серьезные увечья. Опасность укусов увеличивается еще из-за того, что на зубах варана всегда остаются частицы гнилого мяса, занесение которого в рану грозит заражением.

Но по рассказам местных жителей, известны и достоверные случаи нападения варанов на человека. Несколько лет тому назад крупный варан погнался за тремя ушедшими из деревни мальчиками и убил одного из них. В другой раз «дракон» напал на двух взрослых мужчин, которые несли убитого оленя, и одного из них сильно поранил. Оба эти случая описаны побывавшим на Комодо американским натуралистом Коллинзом.

При содержании в неволе гигантские вараны быстро привыкают к человеку и становятся совершенно ручными. Один из «драконов» в Лондонском зоопарке отзывался на кличку, брал пищу из рук и по пятам бегал за своим надзирателем. Интересно, что эти пресмыкающиеся обнаруживают гораздо большую сообразительность, нежели все остальные ящерицы. Во время работы на Комодо Коллинз сумел приучить молодых варанов прыгать через кольцо, скакать друг через друга и выполнять другие незамысловатые трюки.

ВЫМИРАЮТ ЛИ ГИГАНТСКИЕ ВАРАНЫ?

Сразу же после открытия гигантского варана перед зоологами возник вопрос: не грозит ли этому реликтовому животному вымирание, и если да, то какие меры необходимо принять для его сохранения. Твердая и шершавая шкура варана не находит применения в промышленности, а мясо его не употребляется в пищу. Поэтому «дракону» не угрожает, например, судьба гигантских слоновых черепах: открытые в начале XVII в. на Галапагосских островах, они вскоре были почти полностью истреблены человеком из-за их ценного мяса. Однако науке известно немало случаев, когда обитающие на мелких островах животные быстро исчезали с лица земли без какого-либо вмешательства человека, исключительно из-за ослабления жизнеспособности, происходящей в результате длительного близкородственного скрещивания.

Так, например, около 97% всех видов птиц, полностью вымерших за последние 200 лет, относятся именно к таким островным видам. Что же касается судьбы гигантских варанов, мнения специалистов по этому поводу расходятся. Французский зоолог П. Пфеффер пришел к заключению, что этим животным грозит постепенное вымирание из-за недостатка пищи и рекомендовал в



Пальмы на острове Ринджа



Джунгли острова Комодо



Так выглядит знаменитый «дракон» о-ва Ромбо



«Дракон» отрывает от жертвы и проглатывает куски мяса по 2—3 кг, а собаку или кролика заглатывает целиком

срочном порядке завезти на Комодо обезьян и крыс для расширения кормовой базы «драконов». Голландец Гугерверф, напротив, полагает, что пищи для варанов вполне достаточно и указанные меры излишни.

Вопрос о дальнейшей судьбе «драконов» оставался открытым и ко времени прибытия на Комодо нашей экспедиции. Уже в первые дни работы на острове мы смогли убедиться, что вараны постоянно голодны. Об этом свидетельствует, в частности, быстрота, с которой они попадали в расставленные нами западни, действующие по принципу гигантской мышеловки, где приманкой служил большой кусок кабаньего мяса. Не успевали мы освободить ловушку от одного из попавших в нее варанов, как к ней уже подходил следующий, причем иногда создавалось впечатление, что животные буквально выстраивались в очередь. Однако необходимо помнить, что голодное состояние варанов не может свидетельствовать о действительном отсутствии для них добычи. Ведь, в конце

концов, «быть голодным» — это почти обычное состояние для всякого хищника, и именно оно толкает его на охоту.

Произведенные нами на Комодо обследования показали, что кормовая база для варанов здесь вполне достаточна. На острове многочисленны разные ящерицы, птицы, крысы и всевозможные насекомые, идущие в пищу молодым варанам. В то же время многочисленные стада оленей, диких свиней, одичавших буйволов, а на Риндже еще обезьян и одичавших лошадей обеспечивают достаточный резерв питания также и для взрослых животных. Но если в настоящее время реальной угрозы для существования варанов на Комодо и Риндже нет, то в недалеком будущем положение может измениться к худшему.

Дело в том, что судьба варанов во многом зависит от человека и главным образом от населения островов. Сначала у нас сложилось впечатление, что во взаимоотношениях, сложившихся между жителями

Комодо и населяющими остров варанами, страдающей стороной является человек. Действительно, обитатели деревни рассказывали многочисленные случаи похищения «драконами» домашних коз, кур и собак, тогда как сами они на варана никогда не охотятся и очень его боятся. Позднее на Комодо, а затем на Падаре и Риндже мы обратили внимание на обширные, покрытые пеплом пространства с выгоревшей травой. Выяснилось, что в сухое время года на огромных территориях трава специально выжигается местными жителями, которые затем охотятся на горях на оленей, привлекаемых сюда зелеными всходами. На Комодо во время сухого сезона ежегодно добывается таким образом до 350 оленей. Поскольку жертвой в первую очередь становятся больные и старые особи (молодняк в этот период отсутствует), на островах регулярно происходит снижение потенциального резерва естественной падали, что не может не отражаться на пищевом балансе варанов. Кроме того, в огне пожаров погибают мелкие животные, служащие пищей молодым «драконам», причем не исключена и гибель самих варанов. В настоящее время убыль оленей, видимо, в достаточной степени компенсируется естественным приплодом и численность популяции снижается. Однако положение значительно ухудшится, если местные жители увеличат охоту на оленей. В этом случае стадо копытных может быстро сократиться, что неизбежно скажется и на поголовье варанов.

Полагая, что варанов на Комодо слишком много П. Пфеффер считает необходимым перевезти часть из них на соседние острова.

На наш взгляд, желательно максимально ограничить отлов для зоопарков живых пресмыкающихся, периодически производимый на Комодо, и вылавливать их главным образом на Флоресе и Риндже.

Французский ученый считает, что сейчас общая численность варанов на всех островах составляет около 2 тыс. особей, из которых на Комодо и Риндже обитает около 900, на Падаре — 100 и остальные на Флоресе. Некоторые представления о плотности популяции варанов на Комодо дал наш учет. Так, 22 августа на плато в центральной части острова, на маршруте 2,5 км, с 10 до 11 час. утра было учтено 11 взрослых особей. О значительной численности этих пресмыкающихся в прибрежной части острова свидетельствует и тот факт, что в каждую из

двух установленных нами западней в течение недели ежедневно попадало по 2—3 взрослых ящера.

Д. Бурден пишет, что в 1926 г. за 4 недели работы на Комодо один наблюдатель мог насчитать свыше 50 особей. Многочисленны вараны и на Риндже, где в северо-западной части острова за час можно было встретить от 2 до 5 животных. За 4 дня пребывания на Падаре наша экспедиция видела лишь одного варана. Можно отметить, что в 1926 г. американцами и в 1953 г. Гугерверфом здесь были обнаружены лишь следы варанов, тогда как самих животных они не видели. Нам кажется, что на этом острове их обитает не более двадцати. Что же касается Комодо и Ринджи, то на каждом из них живет, видимо, от 400 до 500 особей. В настоящее время на этих двух островах организован заповедник. Всякая охота на гигантских варанов здесь запрещена законом, отлов может производиться лишь по специальным лицензиям Комитета по охране природы при правительстве Индонезии. В будущем на Комодо предполагается создать постоянно действующую биостанцию, сотрудники которой будут проводить регулярные наблюдения над варанами и заниматься изучением фауны и флоры островов.

ЧТО МЫ ЗНАЕМ ОБ ИХ ПРОИСХОЖДЕНИИ

Современное распространение гигантских варанов носит ярко выраженный реликтовый характер. Есть все основания считать, что в далеком прошлом это пресмыкающееся обитало на значительной территории в северо-западной и западной Австралии. Участник первой экспедиции на Комодо американский ученый Е. Данн представляет себе его происхождение следующим образом. На австралийском материке в период, предшествующий появлению там человека и собаки динго, существовала большая группа вараноподобных ящериц. Отсутствие конкуренции со стороны млекопитающих хищников создавало им весьма благоприятные условия существования. Один из этих процветающих ящеров, расширивший свой ареал к северу и северо-западу, и был предком современного комодского «дракона».

Позднее, под влиянием еще не вполне понятных причин, произошло вымирание варана на большей части его ареала, и ныне, в виде реликта, он сохранился лишь на некоторых островах Малого Зондского архипе-



В таких ящиках варанов перевозят в разные зоопарки земного шара

лага. Несомненно, что одна из главных причин, способствующих сохранению здесь этого пресмыкающегося, помимо благоприятного климата, — это отсутствие хищных млекопитающих и обилие на островах крупной дичи — оленей и кабанов. Что же касается Австралии, то здесь и до настоящего времени обитают 17 видов варанов. Некоторые из них, например двухметровый *Varanus giganteus* и более мелкий *Varanus varius* мало чем отличаются по своему виду от *Varanus komodoensis*. Близки к нашему «дракону» также найденные в Австралии ископаемые гигантские вараны, например плейстоценовый *Varanus priscus*, достигавший 8 м в длину.

Вот почему «драконов» с полным правом и можно называть «живыми ископаемыми».

Хотя вулканические острова Флорес, Комодо, Падар и Ринджа представляли собой некогда единое целое, они никогда не соединялись с материком. Таким образом, единственно возможный путь расселения ва-

ранов — это морской, преодоление пролива, отделяющего Австралию от о-вов Зондского архипелага. Сейчас уже известны великолепные плавательные способности комодского «дракона». Шведский натуралист С. Гиллсäter даже сфотографировал варана, плывущего в море у берегов Комодо. Во время работы на этом острове мы специально завозили варанов на лодке в море и наблюдали, с какой быстротой они вплавь достигали берега. Местные жители рассказывали нам, что наблюдали варанов, вплавь пересекающих полукилометровый пролив между Ринджи и маленьким островком, расположенным южнее.

Учитывая, что в Тиморском море, отделяющем Австралию от севера, есть мелкие острова, которых в прежнее время могло быть и больше, можно вполне допустить, что, расселяясь с острова на остров, вараны шаг за шагом достигли сначала Тимора и Сумба, а затем и Флореса, откуда уже без труда смогли попасть на Комодо и Ринджу.

«МЕРТВАЯ ТОЧКА» И «ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ»

Профессор Ю. П. Фролов

Современная физиология располагает данными о том, что в нашем теле, в работе нашего организма, и особенно в нервной системе, кроются огромные резервы. Достаточно сказать, что способность человеческого глаза приспособляться к свету, так называемая *адаптация*, при переходе от света к полной темноте возрастает в десятки и сотни тысяч раз.

Великий физиолог И. П. Павлов учил нас не удовлетворяться тем, что происходит на «авансцене» науки, т. е. не ограничиваться теориями, которые занимают в ней господствующее положение, а наведываться, как он говорил, «за кулисы фактов». Постоянно следуя этому правилу, он открыл

совершенно новые, неожиданные закономерности в области регуляции кровообращения, казалось бы, хорошо до него изученного, и в области деятельности мозга, где ранее господствовали догадки субъективных психологов, и др. То же самое касается и процессов дыхания, без которых жизнь была бы невозможна.

Различают внутреннюю и внешнюю стороны дыхательного акта. Первую составляют окислительные процессы, происходящие в крови легочных капилляров и в тканях организма, изученные во всех деталях; вторая, внешняя сторона, — это способы доставки воздуха через верхние дыхательные пути в тончайшие разветвления бронхов и в альвеолы (рис. 1). Что же находится за кулисами внешнего дыхания, что составляет сущность дыхательного цикла, т. е. вдоха и выдоха?

Наши легкие, будучи заключены в полости плевры, где господствует отрицательное давление, следуют за движением ребер и главной дыхательной мышцы — диафрагмы, то увеличиваясь в объеме (вдох), то спадаясь (выдох). Такое дыхание вполне удовлетворяет потребности организма в обычных условиях. Но оно совершенно недостаточно в случаях чрезвычайных напряжений, например во время соревнований в беге на разные дистанции и в случаях заболеваний организма, например при бронхиальной астме, и др.

Элементарное механическое представление о внешней работе легких, как пассивных органов, не учитывает важнейшей нервно-регуляторной стороны дыхательного акта, которая, как и во многих других физиологических актах, очень велика. Иногда бегун на короткие дистанции ставит мировой рекорд, не сделав ни одного дыхательного движения, не набрав ни разу воздуха в легкие, следовательно, тонко регулируя дыхательный режим, обходится имеющимся у него в организме запасом кислорода. Конечно, спортсмен достигает этого умения не сра-

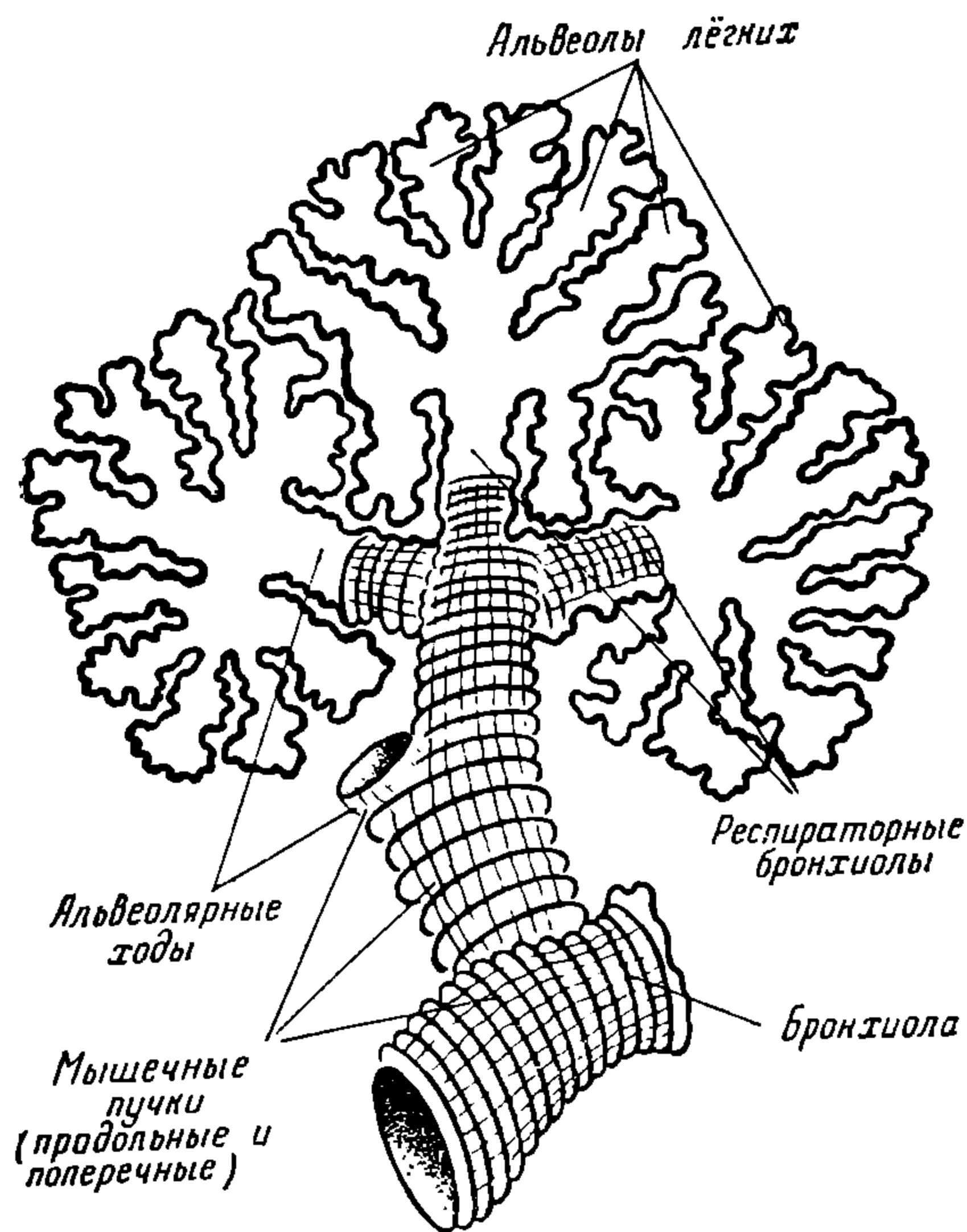


Рис. 1. Строение легочного аппарата человека (в разрезе)

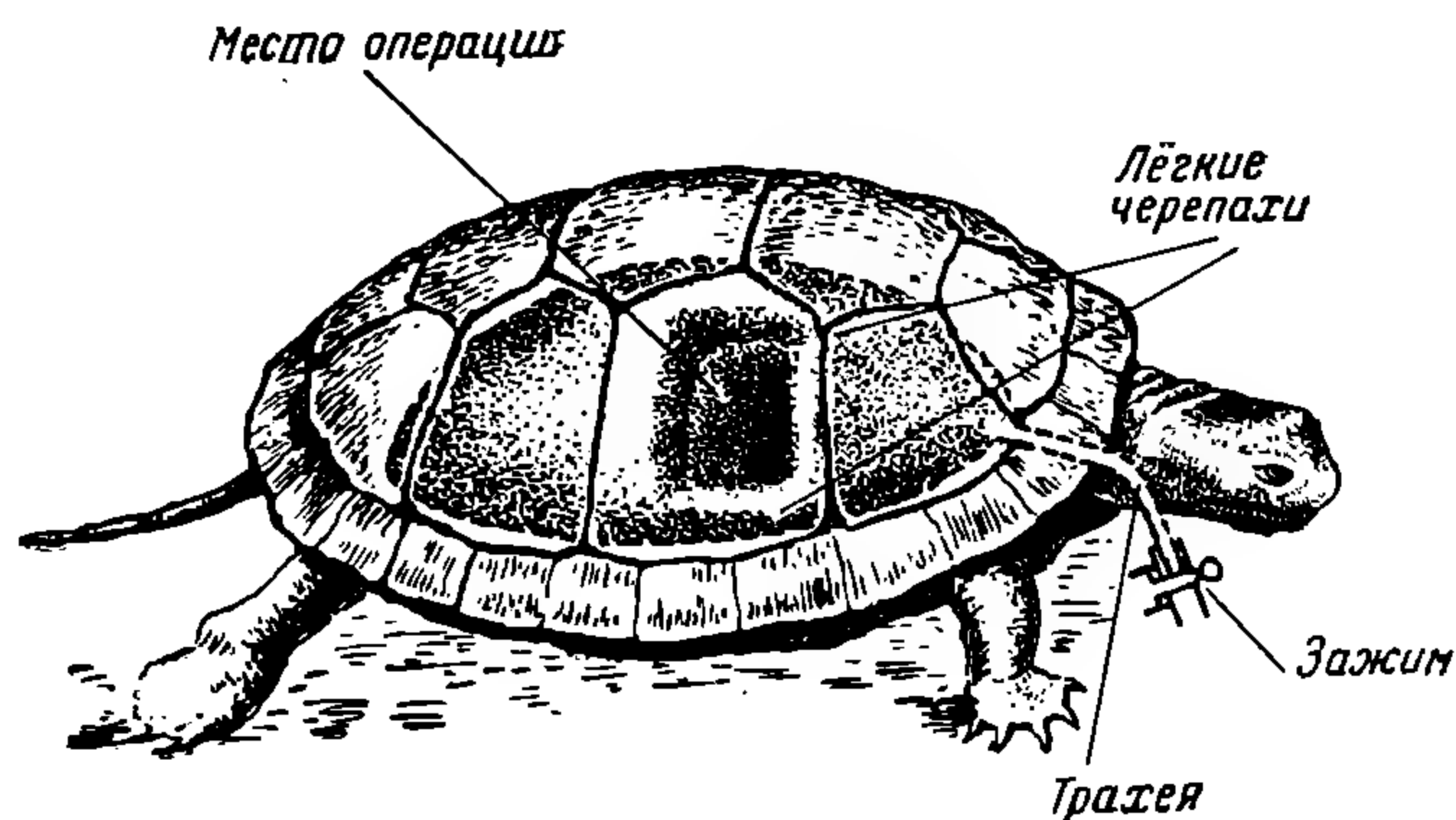


Рис. 2. Опыт над черепахой (наложение зажима на трахею с целью прекращения доступа воздуха в легкие)

зу, а лишь путем долгой систематической тренировки, т. е. выработки ряда приспособлений, воспитания условных рефлексов.

Для того чтобы вскрыть запасные силы, обнаруживаемые в этих особых условиях дыхательного акта, надо напомнить о том, как дышали наши отдаленные предки, высшие и низшие позвоночные. Некоторые млекопитающие, переселившись с суши на воду, способны выдерживать давление в 10—20 атм, падающее на их грудную клетку, без того, чтобы их легкие спадались. Следовательно, этому давлению противостоит какая-то значительная физиологическая сила.

Если учесть все то, что дает эволюционная теория, учение Ч. Дарвина о приспособляемости организмов, то некоторые древнейшие функции легких, о которых мы давно забыли, станут перед нами во весь свой рост и могут быть использованы в человеческой практике.

Для опытов с выявлением резервных сил дыхательного аппарата мы брали обыкновенную болотную или сухопутную черепаху, вскрывали ее спинной щит, чтобы видеть движения ее мощных легких, и перевязывали трахею на ее шее. После полного прекращения доступа воздуха это животное может жить, передвигаться по земле и воде много часов, иногда до двух суток. Во время же зимней спячки некоторые виды черепах обходятся в течение нескольких месяцев тем запасом кислорода, который они захватили с собой, погружаясь в воду. При этом черепаха как бы пол о щ е т воздушной смесью свои легкие, сокращая и расслабляя их стенки наподобие того, что имеет место при активной деятельности кишечника,—

так называемая перистальтика. У рептилии эту работу производят особые гладкие мышцы, входящие в состав ее дыхательных путей, проводящих воздух — трубчатых бронхов, которые чрезвычайно развиты и богато иннервированы. Как показали еще физиологи Э. Бабак, Ф. Франк и др., черепаха, погружаясь в воду, каждый раз делает полувыдох. Мышечный тонус бронхов как бы застывает на этой дыхательной фазе (рис. 2). Примерно то же явление (остановка на полувыдохе) наблюдается у спортсменов-ныряльщиков: никто из них не набирает, отправляясь под воду, полные легкие воздуха, а лишь небольшой его объем.

Легкие высших млекопитающих, формируясь в процессе зародышевого развития из придатков пищеварительной трубки, аналогичных плавательному пузырю рыб, обнаруживают и сохраняют у человека свою функцию плавательных органов, притом тонко регулируемой; однако эта функция ча-

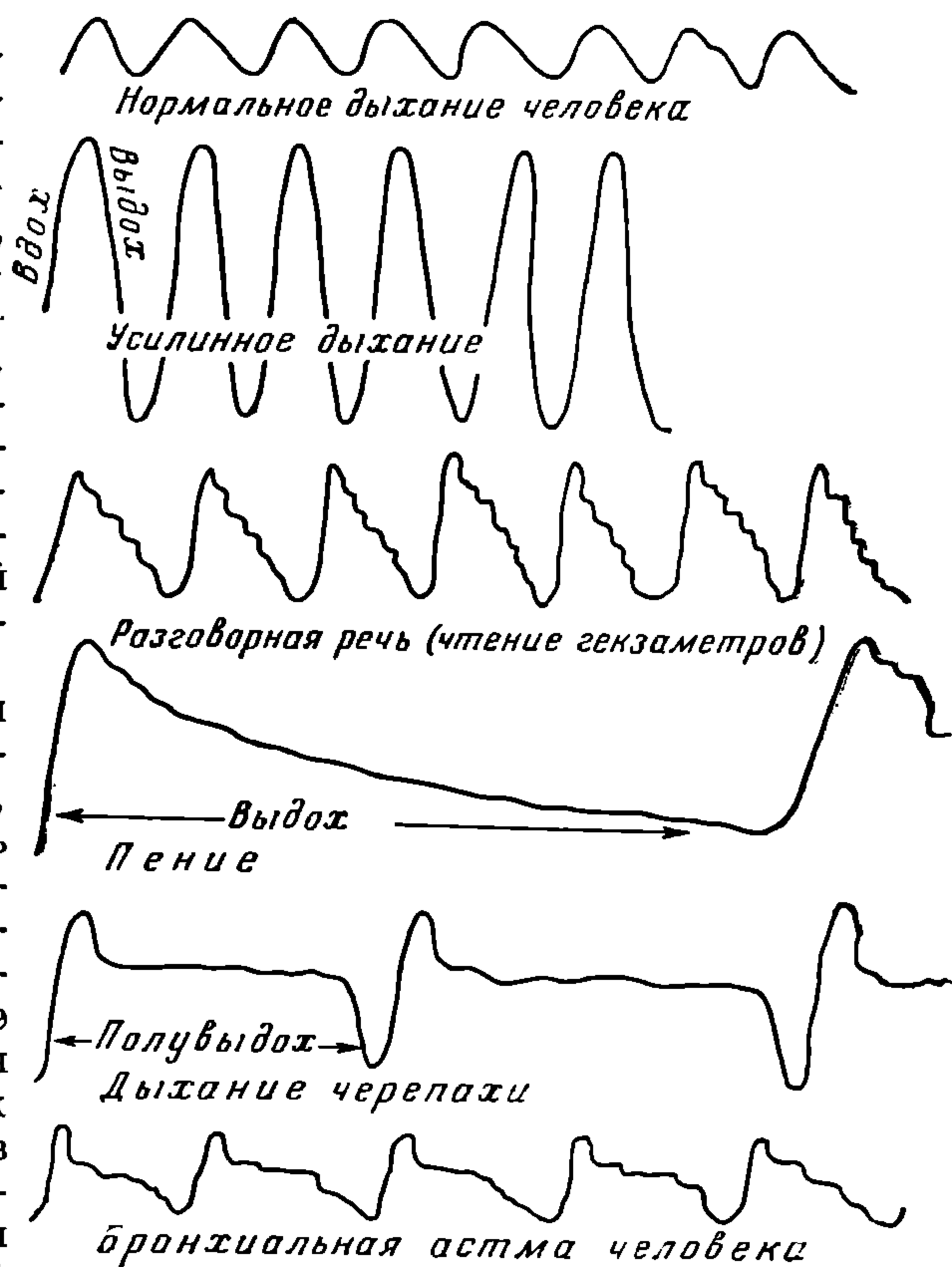


Рис. 3. Различные типы дыхательного акта у человека и черепахи. Особое значение фазы выдоха. Кривые записаны на пневмографе

сто ускользает при поверхностном наблюдении. Существуют отличные пловцы, которые совершенно не в состоянии спокойно, без движения лежать на воде: степень мышечного сокращения (тонуса) их легких оказывается недостаточной для поддержания плавучести.

Тонкая регуляция диаметра бронхов необходима человеку и при полетах без герметической кабины (аэростатическая функция легких) и, вероятно, в состоянии невесомости, в кабине космического корабля, и даже при длительных передвижениях в аквалангах по морскому дну, короче говоря — везде.

Существует еще и четвертая функция легких, и в особенности бронхов, — это п е в ч е с к а я ф у н к ц и я. Мощные бронхиальные мышцы певчих птиц, кстати сказать, не имеющих никакой грудобрюшной преграды и не обладающих подвижностью ребер, обеспечивают формирование так называемого грудного резонанса, т. е. усиления каждого из издаваемых звуков любой высоты в пределах диапазона. То же самое касается и грудного резонанса певцов. Однако соловей превосходно поет как на вдохе, так и на выдохе, человек же — только на выдохе. Наконец, членораздельная речь взрослых людей также всецело осуществляется на фазе выдоха. Таким образом, эта часть внешнего дыхательного акта (выдох) человека значительно более перегружена, участвует в несравненно большем числе тонкокоординированных актов, чем вдох, который обслуживает только одну функцию — вентиляцию легких.

Футболисты и «болельщики» различных видов спорта знают, насколько опасна м е р т в а я т о ч к а, в которую иногда попадает дыхание при крайних напряжениях организма, во время соревнований, но не все знают, в чем причина развития этого неприятного явления. Состояние «мертвой точки» зависит не столько от недостатков в работе сердца и изменения химического состава крови, сколько от чрезмерного спазма, сжатия гладкой мускулатуры бронхов. У плохо тренированного чело-

века, как и у больных бронхиальной астмой, происходит ненужное, бесполезное повышение тонуса бронхиальной мускулатуры, главным образом на выдохе. То, что для черепахи служит полезным приспособительным актом, для человека оказывается нежелательным и вредным, в особенности при напряжениях.

Итак, фазы вдоха и выдоха физиологически неравноценны. Выдох практически важнее вдоха, у человека он в несколько раз более перегружен разнообразными функциями, а потому и гораздо более ранним, чем вдох. Это отлично знают и эмпирически этим пользуются опытные тренеры, которые советуют спортсмену в момент наступающего утомления делать именно продолжительный выдох, за которым вдох приходит как бы сам собой. Именно так преодолевается «мертвая точка». Благодаря организованному усилию воли, т. е. мобилизации деятельности высших мозговых центров, спазм бронхов уменьшается, и наступает состояние, которое носит образное название в т о р о г о д ы х а н и я. В этот момент мышцы бронхов, работая синхронно с прочими дыхательными мышцами, облегчают дальнейшие усилия спортсмена, — и вот уже бегун, который был готов сойти с гравийной дорожки, обретает неисчерпаемый запас бодрости и преодолевает расстояние в десятки километров (марафонский бег).

Разумеется, возникает важный практический вопрос: каковы пути к овладению этим «вторым дыханием», которое столь же важно, как и первое, т. е. обычное чередование вдоха и выдоха?

Наука о физиологических ресурсах легочного аппарата вскрывает роль некоторых участников этого «загадочного» акта. Дело в том, что гладкие бронхиальные мышцы, обычно не подчиненные контролю со стороны коры головного мозга, со стороны нашего сознания, связаны при помощи ряда рефлексов, как безусловных, так и условных, с деятельностью поперечнополосатых, или п р о и з в о л ь н ы х м ы ш ц ребер, грудной клетки и, в особенности грудобрюшной пре-

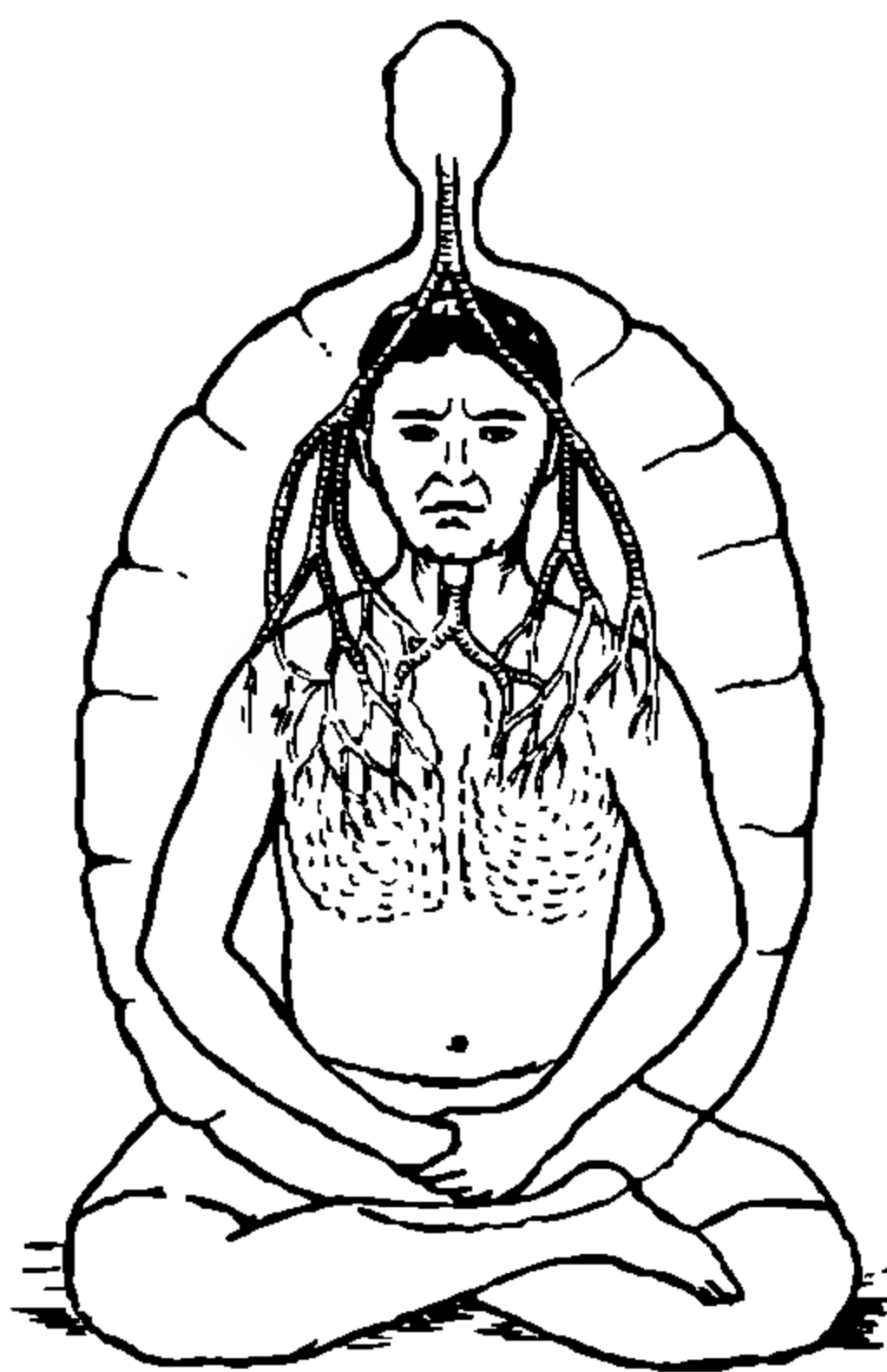


Рис. 4. Сравнение дыхательного аппарата черепахи и человека (по йоге)

грады (диафрагмы). Для правильной постановки дыхания, чему специально обучают певцов и спортсменов, в частности пловцов, с целью планомерного воздействия на произвольную функцию бронхиальных мышц, следует предлагать им после глубокого вдоха производить плавный продолжительный выдох, оставляя грудную клетку в состоянии вдоха (так называемая *высокая певческая позиция*). Есть данные полагать, что гладкая мускулатура бронхов, недоступная воздействию нашей воли, связана посредством взаимобратных (реципрокных) рефлексорных связей с деятельностью грудных мышц и диафрагмы. Упорядочивая эти связи и соединяя их при помощи тренировки, т. е. выработки ряда условных рефлексов (в данном случае — рефлексов на внутренние органы или интероцептивных рефлексов), мы учимся управлять изменениями тонуса, иначе говоря, степенью напряжения мышц бронхиального аппарата, и тем самым достигаем успеха в спорте, в пении, а также в лечении и предупреждении некоторых внутренних заболеваний, прежде всего — бронхиальной астмы. Это касается и других расстройств, связанных со спазматическим состоянием гладкой мускулатуры желудка, кишечника, кровеносных сосудов и других органов, включая и сердце (стенокардия).

Физиология высшей нервной деятельности, учение о неисчерпаемых ресурсах человеческого организма, которым мы обязаны гению И. П. Павлова, позволяет бороться также и с суевериями в области использова-

ния резервных сил дыхания для создания шумихи вокруг всякого рода чудесных исцелений и религиозных внушений.

Как известно, самое понятие о бессмертной душе как о чем-то божественном, происходит от примитивных наблюдений над актом дыхания. На примере учения йогов о так называемой *пране*, т. е. тонкой духовной материи, которую якобы воспринимает человек вместе с дыханием, видно, сколько предрассудков связано с этой областью психологии. В частности, большинство «священных поз» (*асанов*), входящих в систему хатха-йога, представляют собой с физиологической точки зрения не что иное как ряд вспомогательных приемов для овладения описанным выше *вторым дыханием*. Они связаны с благоприятным изменением произвольного тонуса гладкой мускулатуры бронхов, а через нее, путем ряда условных рефлексов типа обратных связей также и с состоянием других внутренних органов, от которых зависит здоровье, а отчасти и долголетие.

Однако тренировка с самого детства волевых качеств, ведущая к мобилизации запасных сил органов дыхания, доступна не только представителям стран древнего Востока или выдающимся спортсменам нашего времени, но и всем тем, кто понимают самые основы эволюционной физиологии и хотят систематически работать над собой, заниматься индивидуально или в своем коллективе вопросами воспитания и самовоспитания в широком физиологическом значении слова.

«РОЕНИЕ» ПОЛИХЕТ

В водах прибофорокского участка Черного моря, октябрьской ночью при полной фазе луны нам пришлось быть свидетелями необычайного зрелища. Находились мы в это время на экспедиционном судне Одесской биологической станции Института гидробиологии АН УССР — «Миклухо-Маклай». Старший научный сотрудник Ю. П. Зайцев, опустив за борт мощную лампу, облавливал мальков рыб. Вскоре у самой поверхности моря мы увидели массу многощетинковых червей, привлеченных, очевидно, светом. Полихеты, достигавшие длины 12—18 см, плавали у борта корабля во всех направлениях. Их поведение можно было сравнить с поведением ночных бабочек у источника света. Профессор К. А. Виноградов определил этот вид как довольно редкий для Черного моря — *Nereis longissima*, и

его «роение» сравнил с вертикальными миграциями тропического червя палоло (*Eunice viridis*) в Тихом океане у о-вов Фиджи и Самоа. Мы отловили несколько десятков полихет. Их брачный наряд был необыкновенно красив. Вдоль спины полихеты тянулась изумрудно-зеленая полоса, справа и слева она обрамлялась рисунком нежно-малинового цвета. Головка и брюшная часть тела были окрашены в лимонно-желтый цвет. Несомненно, полихеты поднялись в верхний слой воды для размножения, так как вскоре начали выделять половые продукты и обесцвечиваться буквально на глазах. Все попытки сохранить их окраску в консервирующих жидкостях не дали положительного результата.

В. П. З а к у т с к и й

Одесса

ЕСТЕСТВЕННАЯ И ИСКУССТВЕННАЯ СРЕДА

Б. А. Воронович

Москва

В «Философских тетрадах» В. И. Ленина содержится весьма важная мысль о двух формах объективного процесса — целенаправленного и стихийного. Существуют «2 формы объективного процесса, — писал В. И. Ленин, — природа (механическая и химическая) и целеполагающая деятельность человека»¹. Это фактически означает существование двух форм объективной действительности, одна из которых создана трудом человека, а другая — сформировалась без его участия. Исследование проблемы соотношения этих двух форм действительности имеет огромное значение для ее преобразования. Чтобы успешно переделывать объективный мир, надо изучать его во всех связях и различиях.

Развернутое строительство коммунизма в нашей стране открывает необозримые перспективы практического использования высших достижений науки для блага всех трудящихся. Коммунистическое строительство — это не только борьба за нового человека, но и грандиозное наступление на еще непокоренные силы природы. «Коммунизм, — отмечается в Программе КПСС, — ... поднимает на огромную высоту господство людей над природой, дает возможность все больше и полнее управлять ее стихийными силами»².



ДВЕ ФОРМЫ ОБЪЕКТИВНОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ

Все предметы объективной действительности, источник возникновения которых связан с трудом человека, образуют искусственную среду. Предметы же, возникшие без вмешательства человека, составляют естественную среду.

Искусственная и естественная среда не различаются между собой как две формы одной и той же объективной действительности, ибо и та и другая существуют вне сознания человека. Они различаются по источнику возникновения: искусственная форма объективной действительности в своем генезисе зависит от человека и его деятельности, а естественная — не зависит. На эту зависимость искусственной среды от человека и его сознания указывал В. И. Ленин. «Сознание человека, — писал он, — не только отражает объективный мир, но и творит его»³.

Несмотря на различия искусственных и естественных форм объективной реальности, их единой основой является материальный мир с его объективными законами. Мир материи — это мир бесконечного множества

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 38, стр. 179.

² Программа КПСС, Госполитиздат, 1961, стр. 63.

³ В. И. Ленин. Соч., т. 38, стр. 204.

возможных комбинаций и сочетаний его элементов. Одни объективные возможности реализуются в действительность стихийно, безотносительно к человеку и его сознанию, образуя естественную среду. Другие — осуществляются благодаря человеку и по его воле. По мере развития общественного труда и саморазвития природы происходит расширение сферы реализованных человеком и самой природой материальных возможностей, что, в свою очередь, образует новые возможности как стихийного, так и целенаправленного движения.

Победа человека над стихией природы, выразившаяся в созидании искусственной действительности, не означает нарушения или изменения законов объективного мира. Ни один из законов химии, термодинамики и механики не нарушается, например, при выплавке чугуна в доменной печи, а законы электродинамики полностью сохраняют свою силу в ускорителях атомных частиц.

Слепые силы природы, образующие естественную среду, и сознательные силы, образующие искусственную среду, находятся между собой в отношении внутреннего противоречия, присущем самой материи. Степень эффективного разрешения противоречий между человеком и природой зависит прямым и ближайшим образом от характера тех социальных условий, в которых осуществляется наступление сознательных сил на природу. Чем выше уровень общественной организации, тем шире возможности развития «искусственной» формы объективной реальности. Если возможности технологического применения науки основаны на знании законов природы, то цель этого применения зависит от законов общественного развития.

В условиях капиталистической формации возможности сознательного преобразования природы ограничены узкими корыстными интересами господствующих классов, а это приводит в конечном счете к весьма нерациональным с общественной точки зрения способам деятельности: хищническое земледелие, истребление ценных видов растений и животных, разграбление природных богатств и т. п.

Преобразующая роль человека по отношению к природе особенно возрас-

тает в социалистическом обществе, где возможности «становления природы человеком» (К. Маркс) как никогда широки и многообразны, ибо не интересы наживы социального меньшинства, а материальные и духовные потребности всего народа составляют смысл и содержание социалистического и коммунистического труда. Социалистическое общество, хозяйство которого развивается по единому государственному плану, общество, действительно располагающее силами всей страны, в состоянии ставить и решать такие гигантские задачи по преобразованию природы, которые не может решить капитализм.

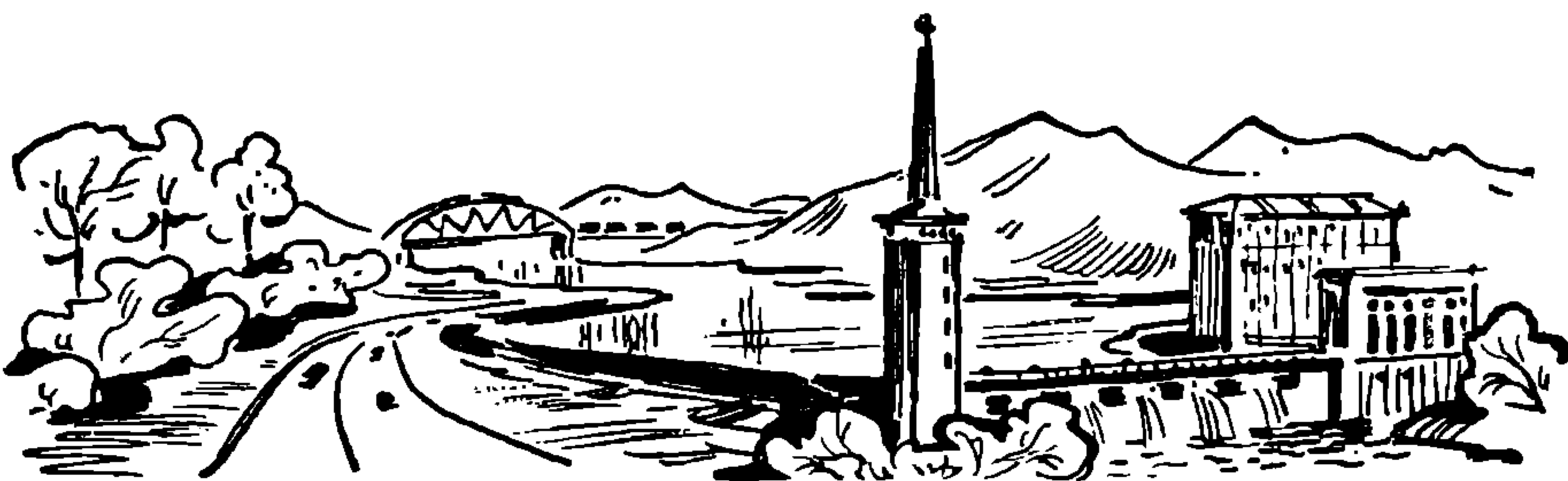
С развитием общественного труда воздействие человека на природу становится все более и более мощным. Постепенно культурный ландшафт — детище человека — вытесняет ландшафт естественный, который в своей первобытной простоте уцелел в весьма немногих местах земного шара.

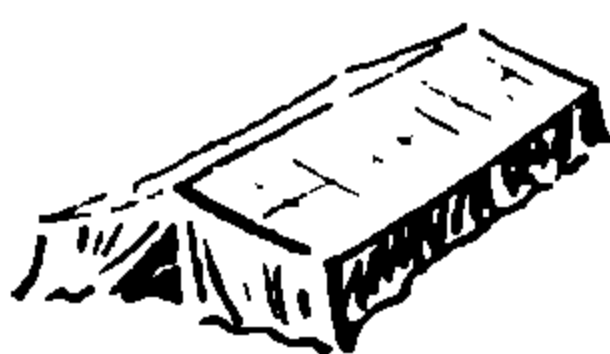
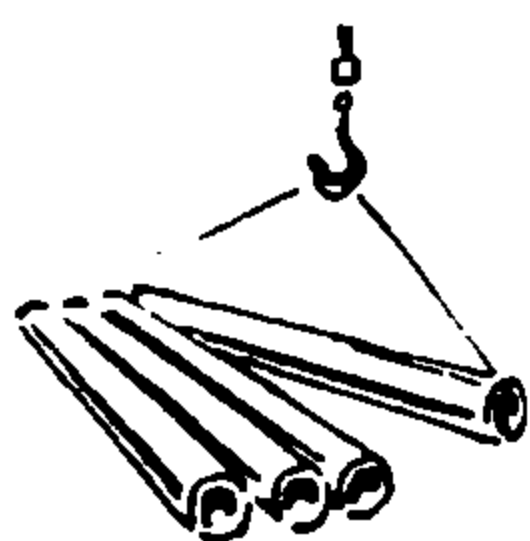
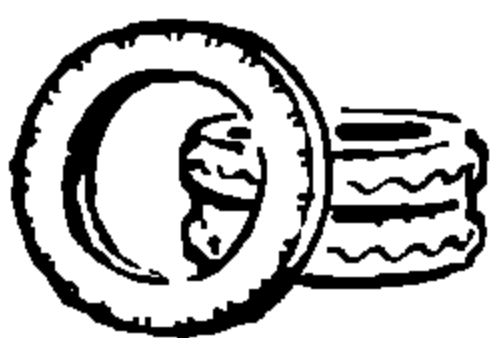
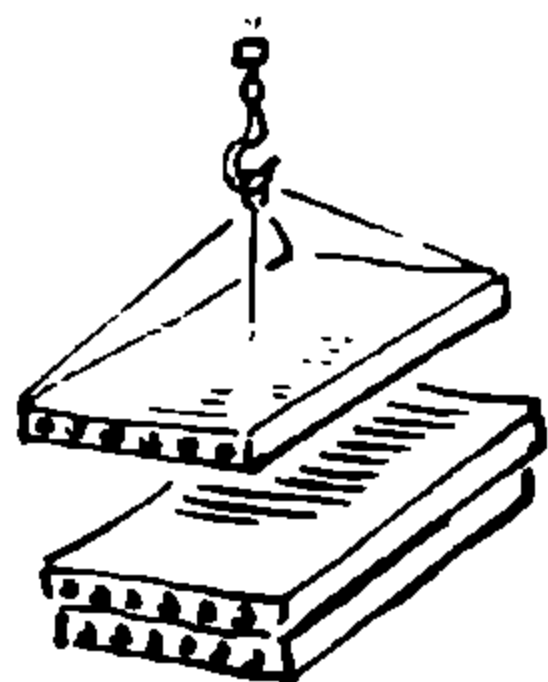
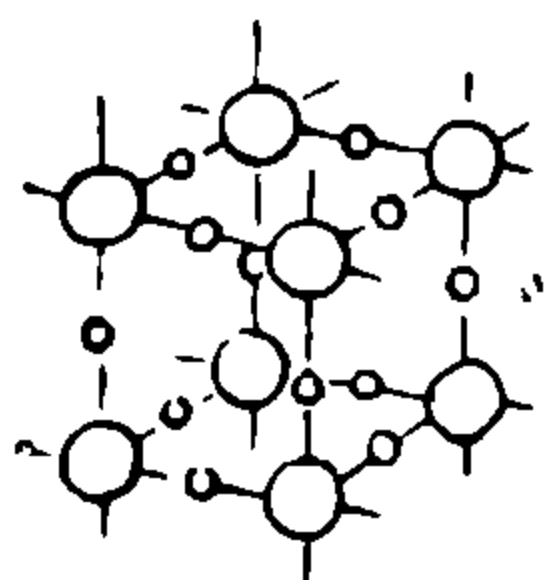
СОРЕВНОВАНИЕ С ПРИРОДОЙ

Если раньше предметная деятельность человека осуществлялась в кругу веществ, порожденных самой природой, то современный этап характеризуется началом широкого использования в производстве веществ и материалов, обладающих необычными, отсутствующими в природе свойствами. Стремительный прогресс техники привел к созданию материалов с заданными свойствами.

Примерами таких искусственных форм могут служить доселе несуществующие в природе фтористые суррогаты платины, гибкие стекла и немнущиеся ткани.

С развитием техники и производительных сил возрастает потребность общества в веществах и материалах, выдерживающих огромные нагрузки и высокие температуры, отличающиеся большой прочностью и в то же время легкостью, противостоящие де-





структивному действию кислот, щелочей и т. п. Человек может и должен творить лучше природы. Это доказывают созданные ныне искусственные материалы. Натуральный шелк выдерживает нагрузку в 30 кг/мм^2 , а искусственный ацетатный шелк 125 кг/мм^2 . Искусственная шерсть (лавсан), не уступая по теплоемкости натуральной, не садится.

Высоко полезны для человека свойства искусственной кожи, меха, синтетического каучука, ароматических веществ, синтетических красок.

Созданы пластмассы, обладающие удельным весом немного большим, чем у воды, но они отличаются механической прочностью, почти не уступающей бронзе, чугуну и некоторым другим металлам. Искусственные прозрачные материалы настолько прочны, что в отличие от стекла не пробиваются даже пулей. Руками человека созданы многие искусственные минералы, камни, строительные материалы (бетон, железобетон, керамзит, стеклянная вата и т.д.).

Соревнование человека с природой не имеет ничего общего с действиями по ликвидации полезных ее форм. Всемерное, всевозрастающее использование природных богатств на благо человека должно одновременно сочетаться с неустанной заботой об умножении богатств и красот природы.

В нашей стране, где наступление на природу ведется наиболее разумным и целеустремленным образом, созданы самые благоприятные условия бережного отношения к ней. Государство, его законы стоят на страже природы, охраняя ее богатства от неразумного, антиобщественного использования.

Но человек охраняет и бережет в природе не все, ибо в ней есть и такие стихийные

силы, которые направлены против человека, против среды, созданной его трудом. Они, например, подвергают разрушению «искусственные» сооружения человека, если только им не противодействуют силы человеческого труда. Лесопосадки, моря-водохранилища, каналы, террасы на склонах гор, новые породы животных и новые сорта растений, — все это требует от людей великих усилий не только в процессе создания, но и сохранения. Человек внес такие изменения в естественную структуру многих культурных растений и животных, что без его дальнейшего участия они уже не способны жить и размножаться. Так, в диких условиях было бы очень трудно выжить домашним породам свиней, кур, а из растений — кукурузе, пшенице, картофелю. Труд — это могучее оружие защиты человека от стихийных, разрушительных сил природы, это оружие наступления человека на природу.

«Искусственная» действительность — не только итог победы человека над природой, но и средство ее дальнейшего преобразования. Она — и продукт, и средство труда. С развитием искусственной среды развиваются технические возможности воздействия на природу, все более и более открываются двери в мир бесконечно большого и в мир бесконечно малого.

Благодаря техническому прогрессу человек стал могучей силой, решающим образом воздействующей на многие природные процессы. Обобщая огромные практические достижения человечества, акад. А. Е. Ферсман писал: «Хозяйственная и промышленная деятельность человека по своему масштабу и значению сделалась сравнимой с процессами самой природы... Человек геохимически переделывает мир»¹. Хорошей иллюстрацией практического могущества человека может служить факт превращения идеи покорения климата в одну из практических задач современной науки. В Программе КПСС указывается, что прогресс науки и техники в условиях социализма позволяет «разрабатывать методы воздействия на климатические условия, овладевать космическим пространством»². Сегодня уже доказана возможность целесообразного воздействия на облака при помощи химических средств. Одним из результатов

¹ А. Е. Ферсман. Избр. труды, т. 3, Изд-во АН СССР, 1955, стр. 716.

² Программа КПСС, Госплитиздат, 1961, стр. 125.

такого воздействия может быть образование осадков, а также предотвращение выпадения града. Защита полей от града, образование искусственных осадков в засушливых областях послужит могучим средством практики растениеводства.

В ближайшие десятилетия человек, безусловно, научится применять термоядерную реакцию для осуществления своих мирных практических целей. Это будет означать, что количество энергии, вырабатываемое людьми, станет сравнимо с энергией Солнца, поглощаемой Землей. За один год наша планета, согласно подсчетам ученых, поглощает примерно 50 ккал/см^2 . Сейчас же количество энергии, используемой человеком за год, равно $0,02 \text{ ккал/см}^2$.

В полной мере сила воздействия на природу во имя благосостояния всего человечества может проявиться лишь в результате победы коммунизма, который, по выражению К. Маркса, является истинным решением спора между человеком и природой. При коммунизме условия жизни, окружающие людей, «подпадают, — как писал Ф. Энгельс, — под власть и контроль людей, которые впервые становятся действительными и сознательными повелителями природы, потому что они становятся господами своей общественной жизни. Законы их собственных общественных действий, противостоявшие людям до сих пор как чуждые, господствующие над ними законы природы, будут применяться людьми с полным знанием дела, следовательно, будут подчинены их господству»¹.

Коммунизм несет с собой обновление не только человеческого общества, но и природы. Ныне уже начался новый период в истории нашей земной природы — период господства искусственных ее форм.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДЫ

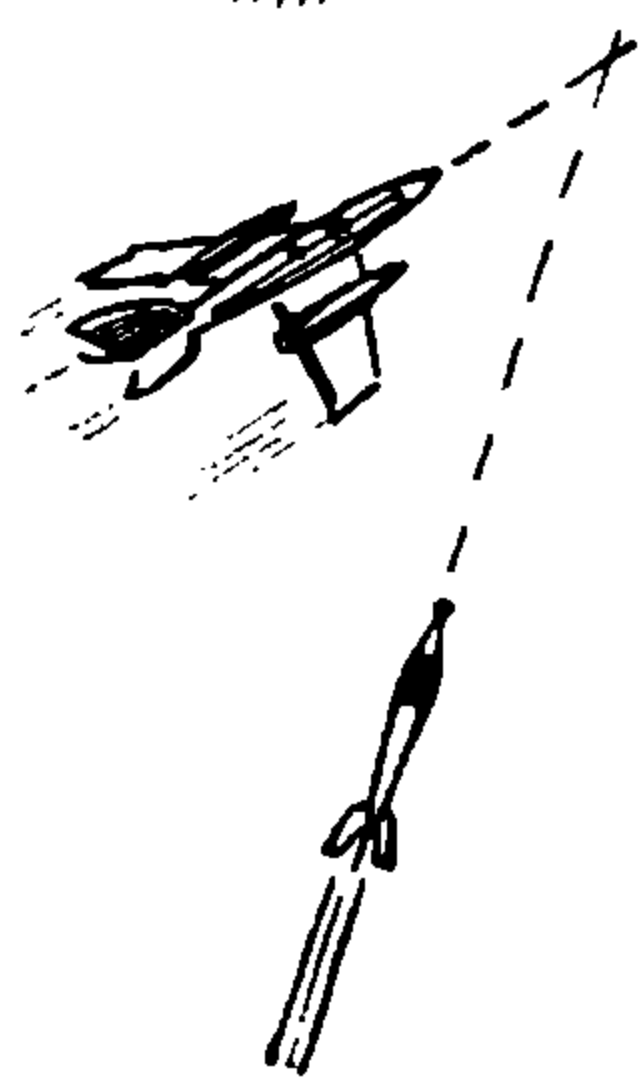
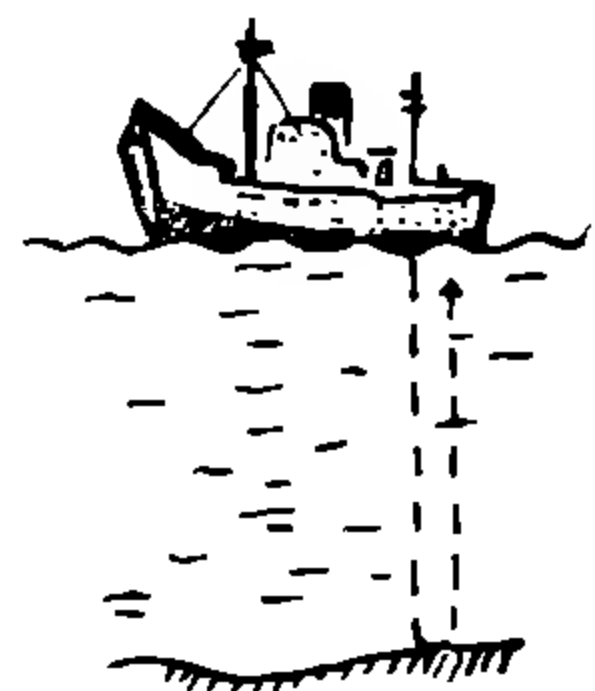
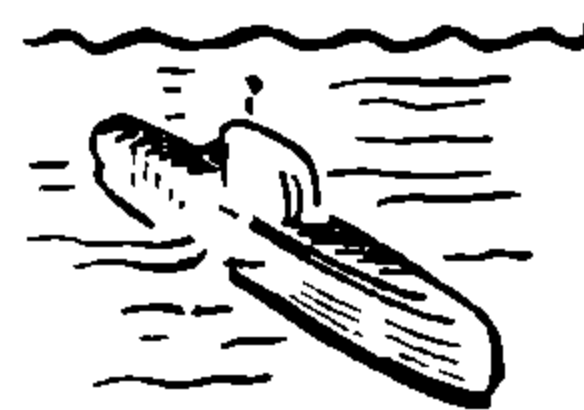
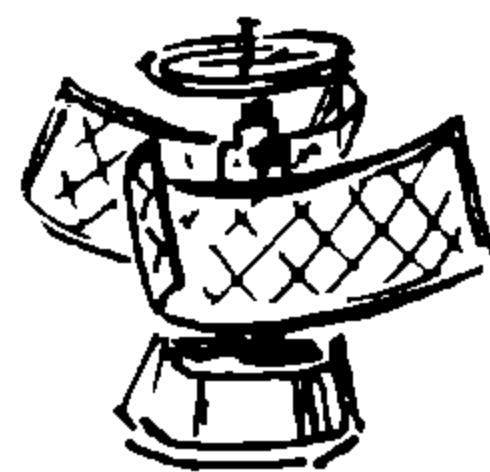
Всегда и при всех условиях, различаясь по происхождению, искусственные и естественные формы материи со стороны способа их бытия могут различаться и совпадать. Они совпадают тогда, когда человек своими трудовыми действиями преобразует вещество точно так же, как это происходит в самой природе, без вмешательства человека. Факты же несовпадения искусственной и естественной форм материи свидетельствуют о том, что, кроме искусственного мо-

делирования естественных образцов, человек способен придавать природному веществу такие свойства и формы, которые не образуются самопроизвольно в природе. «Природа, — писал К. Маркс, — не строит машин, паровозов, железных дорог, электрических телеграфов, сельфакторов и т. д. Все это — продукты человеческой деятельности; природный материал, превращенный в органы власти человеческой воли над природой или в органы исполнения этой воли в природе. Все это — созданные человеческой рукой органы человеческого мозга; овеянная сила знания»¹.

Вся историческая и, особенно, современная практика людей дает огромное множество примеров моделирования естественных форм материи. Приведем только некоторые из них.

Известно, что некоторые функции живых организмов успешно моделируются в технических устройствах, например принцип обратной связи в автоматике. Созданные человеком ультразвуковые эхолоты, гидролокаторы представляют собой искусственные модели аппарата ультразвуковой локализации некоторых живых организмов, в частности летучих мышей. Следящие технические устройства строятся по принципу моделирования одного из вариантов решения задачи погони в самой природе, при котором траектория движения субъекта и объекта преследования совпадают. Принцип же природного преследования жертвы под углом упреждения моделируется, например, в автоматических устройствах при стрельбе по летательным аппаратам противника.

В США ведутся работы по созданию ан-



¹ Ф. Энгельс. Анти-Дюринг, Госполитиздат, 1945, стр. 267.

¹ Из неопубликованных рукописей К. Маркса, «Большевик», 1939, № 11—12, стр. 63.

титурбулентных устройств, моделирующих в известной части своеобразную структуру кожи дельфина. Ныне установлено, что именно особенности этой структуры устраняют вихревые движения вокруг плывущего дельфина, что обеспечивает ему быстроту и легкость передвижения в водной среде. Техническое копирование данной естественной формы позволило изготовить сложную амортизирующую резиновую оболочку. Первые опыты, согласно сообщениям, показали, что вызываемое турбулентностью торможение двигательных устройств (например, подводных лодок), покрытых такой оболочкой, наполовину снизилось. Ярким примером технического подражания природе может служить полет орнитоптера, т. е. машины с машущими крыльями. В этом полете моделируется полет птиц.

Познание механизма действия живых организмов и построение модели их различных функций — одна из интереснейших и полезных проблем нашего времени.

Не существует какой-либо грани в развитии труда, в развитии творческой мысли человека; нет, следовательно, естественных объектов, принципиально не воспроизводимых искусственно. Существуют только объекты, которые смогут быть моделированы в ходе дальнейшего развития техники. Долгое время энергетические процессы на Солнце и звездах считались абсолютно немоделируемыми искусственно, но теперь усилиями ученых и инженеров некоторые из них оказались воспроизведенными в термоядерных реакциях. Еще один пример. Ныне ученым удалось лабораторным способом синтезировать такие сложные природные соединения, как антибиотики (пенициллин), алкалоиды (хинин). Завершен синтез хлорофилла. Однако техническое моделирование белковой молекулы только начато наукой. Несомненно, что со временем, по мере развития наших знаний и технических средств появятся возможности и ее искусственного воспроизведения.

На каждом отрезке развития человеческого общества моделирование «естественной» природы относительно. Это противоречие между принципиальной способностью человека моделировать все и невозможностью реализовать это в конкретных условиях времени и пространства разрешается только в ходе поступательного развития общества, в ходе совершенствования творчества человеческих поколений.

Возможности искусственного воспроизведения природы всегда зависят от исторических условий, от определенного уровня развития науки и техники. Но с каждым техническим достижением человек все более приближается к моделированию естественных форм, воссоздавая искусственно все новые и новые элементы природы. В этом и состоит одна из форм прогресса искусственной среды.

Возьмем, к примеру, ту же искусственную модель энергетических процессов на Солнце — термоядерный взрыв. В основном термоядерная реакция соответствует энергетическим процессам на Солнце, но в целом она представляет собой все-таки относительное моделирование их, ибо эти процессы содержат в себе такое богатство форм, что для искусственной репродукции их потребуются усилия многих и многих поколений. Человечеству предстоит решить сложнейший технический вопрос о моделировании искусственным путем внутреннего строения составляющих атом элементарных частиц. И тем не менее современное моделирование энергетических процессов на Солнце и звездах включает в себе моменты абсолютного моделирования их.

Но человек не только подражает в своей трудовой деятельности полезным для него образцам «естественной» действительности, он создает такие формы природного материала, которых сама природа без вмешательства человека сотворить не может. Так, космический корабль, созданный трудом ученых и инженеров, не является адекватной моделью реального факта. Чтобы иметь такой корабль, человек должен не искать в природе готовых, естественных процессов, но создавать новые, технические, искусственные формы.

ТВОРЧЕСКОЕ ЕДИНСТВО ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ

Диалектико-материалистическое понимание проблемы взаимосвязи естественной и искусственной среды основывается на возможности творческого единства между человеком и природой, субъектом и объектом, материальным и идеальным. Это понимание заключается в том, что человек не пассивно воспринимает внешние воздействия, а активно противостоит природе.

Оценивая значение сознания в жизнедеятельности человека, марксизм-ленинизм видит свободу человека не в воображаемой не-

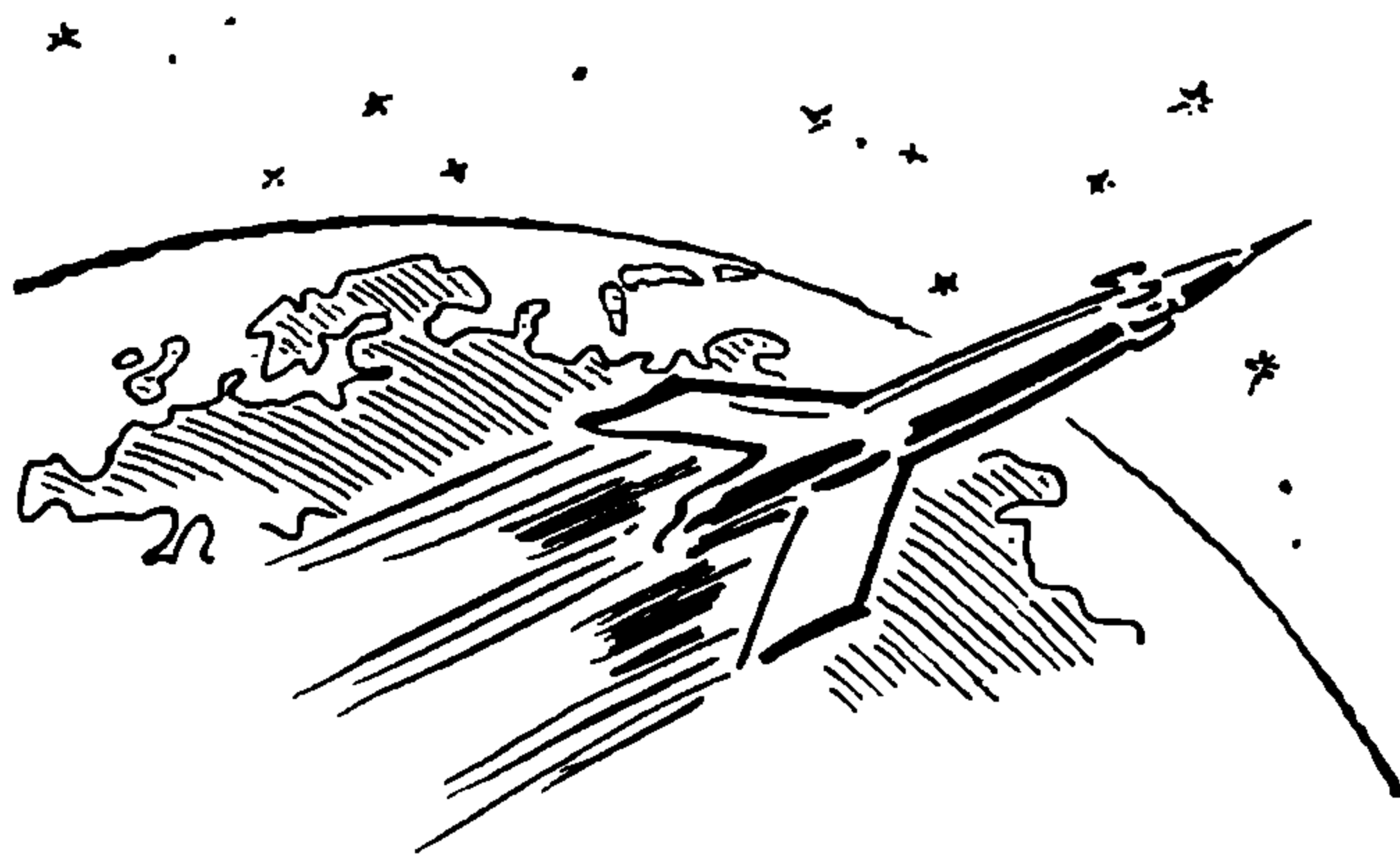
зависимости его от объективного мира, а в господстве над природой, над общественными силами на основе познания и использования объективных законов природы и общества. «Не в воображаемой независимости от законов природы — заключается свобода, — писал

Ф. Энгельс, — а в познании этих законов и в основанной на этом знании возможности планомерно заставлять законы природы действовать для определенных целей»¹.

Абсолютизация, следовательно, связи искусственной формы движения материи с естественной столь же неприемлема, как и абсолютизация ее зависимости от человека. Метафизическое подчеркивание одной из сторон в этом соотношении обусловило существование двух противоположных антинаучных концепций — фатализма и волюнтаризма.

Механистический материализм не оставляет места свободной активной деятельности человека. Гипертрофируя момент связи планомерного, целесообразного действия с движениями «естественного», непредвиденного порядка, приверженцы механистического материализма по существу отвергают способность человека и его сознания воздействовать на природные процессы, вмешиваться в сферу реализации объективных возможностей. Фатализм обрекает человека на пассивность, созерцательное отношение к окружающему.

В противоположность фатализму волюнтаризм основывается на абсолютизации момента обусловленности искусственной среды бытием человека. Волюнтаризм — харак-



терная особенность большинства идеалистических направлений современной буржуазной философии.

Фатализму и волюнтаризму противостоит материалистическое понимание постоянной связи человека с объективной действительностью: обусловленность

его поведения и активность его сознания, позволяющая ему изменять, преобразовывать окружающую его природную среду.

Современное развитие производства и науки блестяще подтвердило предвидение К. Маркса о том, что «искусственные», опосредованные человеческим трудом материалы с развитием техники будут вытеснять и заменять материалы естественного происхождения. Благодаря техническому прогрессу человек становится уже сегодня даже космической силой, решающим образом воздействующей на многие природные процессы. В своей деятельности он не только моделирует естественные образцы природы, но все более и более выходит на простор самостоятельного творчества, создавая принципиально новые материальные формы. По мере социального развития природа перестает быть лишь условием труда. Она становится также все более и более продуктом человеческой деятельности, постепенно утрачивая свою первобытную простоту и непосредственность.

Коммунизм открывает неограниченные перспективы радикального обновления материальных условий жизни общества. Поставленная Программой КПСС задача качественного преобразования природы превращается сейчас в одну из основных проблем советской науки и практики.

¹ Ф. Энгельс. Анти-Дюринг, 1945, стр. 107.

Читайте в следующем, № 4 журнала «Природа»

ТЕМПЕРАТУРА. Статья И. Ф. Щеголева, А. И. Шальникова

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД СПОКОЙНОГО СОЛНЦА. Статья Н. В. Пушкова

МИРОВОЙ КАЛЕНДАРЬ

Элизабет Ахелис

Автор статьи — большая энтузиастка реформы календаря — написала ряд работ по истории этого вопроса. Возглавляя Международную ассоциацию Всемирного календаря при Экономическом и социальном совете ООН, Элизабет Ахелис принимала активное участие в обсуждении проектов введения универсальной системы счета времени. Публикуемая статья отвечает на вопросы многих советских читателей о перспективах введения Мирового календаря.

Счет времени всегда был в центре внимания человека. Земля непрерывно вращается, и ее обороты вокруг своей оси связаны с регулярной сменой дня и ночи. Земля движется вокруг Солнца, совершая одно обращение за 365 суток. Этот период времени означает год. Эти два ритмических движения Земли — осевое вращение и обращение вокруг Солнца — фиксируют время, которое нельзя ни остановить, ни ускорить, ни замедлить. В своем закономерном течении время величественно, бесшумно и неуничтожимо.

Календарь помогает людям регистрировать прошлое и настоящее, он тесно связан с жизнью человечества. Календарь — это научная систематизация дней и месяцев в интересах человека; при помощи календаря регулируется и деятельность людей и их отдых.

Происхождение недели и месяца связано с глубокой древностью. В то время люди не только любовались Луной, но и поклонялись ей. Семидневная неделя отражала продолжительность одной из четырех фаз Луны, а 4 недели составляли цикл Луны или 28-дневный месяц. Период невидимости Луны (около 1,5 суток) в расчет не брался, и появление лунного серпа считалось началом новой Луны или месяца с его четырьмя фазами или неделями.

Седьмой день недели получил религиозное значение и впоследствии был превращен христианской церковью в первый день недели — воскресенье.

При установлении и совершенствовании календаря приходилось решать трудную задачу: год, содержащий в строгом порядке 365 суток (а в определенных случаях 366 суток), согласовать с солнечным годом, в котором содержится 365 суток 5 час. 48 мин. 46 сек., 52 недели по 7 дней каждая, плюс

1 дополнительный день в простом году и 2 в високосном, 12 месяцев, имеющих разную продолжительность: 28 (иногда 29), 30 и 31 сутки и 4 квартала года, также неодинаковых, от 90 до 92 суток. При этом установление четкой структуры календаря связано не только с арифметическими трудностями (теорией чисел), но и с трудностями, вытекающими из различных религиозных убеждений, из национальных особенностей и традиций.

Однако календарь не должен зависеть от психологии людей. Его задачей было, есть и всегда должно быть научное обоснование учета дней и лет, необходимое для удовлетворения различных нужд человеческого общества. Разработка научной основы календаря в равной мере относится и к астрономии и к математике.

В данной статье не освещается история календаря¹. Здесь рассматривается только вопрос о реформе современного календаря и рассказывается о существующем проекте Мирового календаря с 12-ю месяцами и 4-я равными кварталами. Этот проект первоначально был внесен в Лигу Наций в 1937 г. и в принципе одобрен правительствами 70 стран. Впрочем, еще в 1922 г. Международный астрономический союз одобрил идею 12-месячного календаря с равными кварталами и с одним или двумя дополнительными днями (День Мира) в каждом году и день Високосного года в каждом из високосных годов.

Основой Мирового календаря остается солнечный (тропический) год. Смена времен года связана с изменениями относительно го положения Земли и Солнца. Продолжительность времен года неодинакова,

¹ См. «Природа», 1958, № 7, стр. 47—50.

так как Земля движется вокруг Солнца не всегда с одинаковой скоростью.

По астрономическим данным, зима продолжается приблизительно 89 суток 00,4 часа; весна — в течение 92 суток 19,1 часа; лето — 93 суток 15,0 часа и осень — 89 суток 19,3 часа. Это значит, что от зимнего солнцестояния до весеннего равноденствия проходит 89 суток 00,4 часа; от летнего солнцестояния до осеннего равноденствия — 93 суток 15,0 часа. Весна начинается всегда 20 или 21 марта, лето — 21 или 22 июня, осень — 23 сентября, зима — 21 или 22 декабря. Из этих данных видно, что нельзя разделить год на 4 равных сезона, которые совпали бы с четырьмя временами года, так как времена года имеют разную продолжительность.

Мировой календарь прост по своей арифметической основе — первый месяц каждого квартала содержит 31 день, остальные два — по 30 дней. Всего в квартале — 91 день, или 13 недель. При этом каждый из 12 месяцев года имеет 26 рабочих дней плюс воскресенья. Поэтому календарный год состоит из четного числа дней (364), недель (52) и месяцев (12). Чтобы согласовать календарь с продолжительностью тропического года, после 364 дней прибавляется еще один день, и таким образом сохраняется 365-суточный год. 365-й день Мирового календаря — это праздник Мира. В високосном году 366-й день помещается между 30 июня и 1 июля. Он является вторым праздником Мира. Дополнительные дни не имеют названия и обозначаются декабрь М и июнь М. Такой календарь может со временем стать стабильной и удобной для всех системой счета времени.

Кроме того, по Мировому календарю каждый год и каждый квартал начинаются с воскресенья. Привычная и давно установленная 7-дневная неделя, с ее первым днем воскресеньем и седьмым днем субботой, остается в Мировом календаре неизменной.

В древности зимнее солнцестояние («Сатурналии») 25 декабря считалось как начало года. В этот день Солнце как бы завершает свой путь по небу выше экватора и начинает свой «нижний» путь. Но так как времена года, имея разную продолжительность, не могут совпасть с равными по числу дней кварталами, то лучше всего сохранить 1 января как день Нового года, признанный почти во всем мире.

Изменения в распорядке дней внутри

года, связанные с переходом от действующего григорианского календаря к мировому, очень незначительны, а именно: февраль получает еще 2 дня — 29-е и 30-е; март теряет 31-й день, апрель получает 31-й день, май теряет 31-й день, август теряет 31-й день, 31-й день декабря превращается в День Мира, високосным днем вместо 29 февраля становится второй День Мира. В отношении различных религиозных и иных праздников этот стабилизированный календарь с его вечным соответствием чисел месяца и дней недели оказывается проще и удобнее. Простота, которую внесет в повседневную жизнь людей этот новый и совершенный календарь, очевидна для всех. Различные промежутки времени для работы будут стабильны в большей степени, чем в прошлом. Это даст большой эффект при планировании, будет способствовать экономии времени, материальных и трудовых затрат. Число дней (364) делится на 2, 4, 7, 13, 14, 26, 28, 52, 91 и 182 и, таким образом, легко оперировать с различными единицами времени — днями, неделями, месяцами, кварталами. Учебные программы значительно легче согласовывать с календарными периодами. Все это приведет к порядку и стабильности в счете времени и устраним имеющиеся сложности и неувязки.

При твердых днях недели на каждое число любого месяца проще соблюдать национальные праздники, юбилеи и другие годовщины. Для земледелия, зависящего от времен года, значительно удобнее стабильные кварталы, имеющие 91 день, т. е. 13 недель или 3 месяца. Ежегодные олимпиады и другие спортивные соревнования проще планировать и быть в курсе времени их начала, если будет действовать Мировой календарь. В результате стабилизации дней недели национальные и религиозные праздники будут всегда отмечаться в одни и те же дни и числа, а два новых мировых праздника — «декабрь М» и «июнь М» — будут способствовать взаимопониманию людей разных стран.

Можно полагать, что праздники, где это возможно, должны отмечаться в понедельник. Благодаря этому будут получаться 2 или 3 праздничных дня подряд. Например, для американцев их День независимости должен быть установлен 2 июля. Для СССР день Конституции, вместо 5 декабря, может ежегодно отмечаться в понедельник 4 декабря, а международные дни трудящихся 1 и 2 мая могут приурочиваться к первому поне-

дельнику и первому вторнику мая, т. е. к 6 и 7 мая (еще проще приурочить этот праздник к 30 и 31 апреля. — *Ред.*)

Мировой календарь, как показывает это название, — универсальная система счета времени, которая относится ко всему миру. Делегация СССР в Организации Объединенных Наций при обсуждении проекта Мирового календаря высказалась в защиту предлагаемой календарной реформы.

Мировой календарь должен быть введен

с начала того года, в котором первый день по григорианскому календарю приходится на воскресенье. 1961-й год начался с воскресенья, но Мировой календарь введен не был. Сторонники реформы во всем мире теперь направляют свои усилия и активность в целях ее проведения в 1967 г. Следующий подходящий год наступит лишь через 11 лет — в 1978 г., но такая задержка была бы нежелательна.

Перевод А. В. Будкевича и Ю. Г. Переля.

ПОЗНАКОМЬТЕСЬ С ПРИРОДОЙ ПРЕКРАСНОГО КРАЯ

АТЛАС ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Главное управление геодезии и картографии Министерства геологии и охраны недр СССР, 1962, 162 стр., ц. 4 руб.

Мы привыкли к атласам мира или какого-нибудь государства, а в последние годы у нас появились атласы отдельных республик и впервые вышел в свет большой комплексный географический атлас, посвященный одной из многих областей страны — Иркутской¹. На ее территории воздвигнута Иркутская ГЭС, работают уже первые агрегаты крупнейшей в мире Братской ГЭС и сооружаются Усть-Илимская и Мамакская ГЭС. Область насыщена богатейшими месторождениями разнообразных полезных ископаемых и с пуском всех этих гидроэлектростанций она станет сердцем всей сибирской индустрии.

Показать этот замечательный край на географических картах — задача нелегкая. В атласе много необычного: карты чередуются с хорошими цветными фотографиями, текстом, графиками. Содержание его и полиграфическое исполнение — все творчески ново и интересно.

После нескольких вводных карт

¹ Территория этой области больше Украинской ССР и такого крупнейшего государства Западной Европы, как Франция.

и текстовых пояснений начинается большой раздел карт природных условий и ресурсов. Земной коре, ее строению, развитию, современным движениям, строению и характеру рельефа отведено свыше 50 листов карт. Почти все они составлены впервые и дают прекрасную основу для ознакомления с условиями строительства (неслучайно одна из центральных карт — инженерно-геологическая).

Интересна серия климатических карт. Здесь и карты вероятности ясного и пасмурного неба, и зоны увлажнения, и ряд других, не менее важных. Хорошо отражены всевозможные гидрологические условия области. Большая серия карт раскрывает богатства растительности и фауны, в том числе промысловой.

Большое внимание уделено одному из чудес мира — оз. Байкал. 32 карты дают всю необходимую сумму знаний об этом глубочайшем внутреннем водоеме, обо всех природных ресурсах, динамике берегов и условиях его освоения.

Карты населения показывают, откуда и как шло заселение территории с XVI в. до наших дней, рост Иркутска, занятость населения и т. д. Жаль, что совершенно не отражен национальный состав населения.

Раздел, посвященный сель-

скому хозяйству области, знакомит с типами хозяйств и размещением различных культур и видов животных, а также глубоко анализирует механизацию, энергооборуженность и экономику сельского хозяйства.

Ряд любопытных карт посвящен культуре и здравоохранению. Есть и карты охраны природы, туризма, геологических походов, исторических памятников.

Такой атлас может быть настольной книгой для каждого жителя Иркутской области. Однако не следует думать, что значение его этим и ограничивается. С большой пользой ознакомится с ним каждый интересующийся жизнью своей страны. Это не созерцательное природоведение, а анализ природных условий, естественных ресурсов и хозяйства человека, направленный на дальнейшее освоение богатств, на дальнейшее действенное преобразование природы хозяйства.

Важно отметить, что это первая ласточка задуманной серии атласов краев и областей. Снабдить советских людей нашу армию специалистов такими замечательными источниками конкретных картографических знаний — это большое, нужное общегосударственное дело.

Профессор Б. А. Федорович
Москва

Еще стоит передо мной его прекрасный облик — простой, спокойный, ученый-мыслитель; прекрасные, ясные, то веселые, то вдумчивые, но всегда лучистые красивые его глаза; несколько быстрая и нервная походка, красивая седая голова учителя, облик человека редкой чистоты и красоты, которые сквозили в каждом его слове, в каждом движении и поступке.

А. Е. Ферман, 1946 г.



УЧЕНЫЙ-МЫСЛИТЕЛЬ

100 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ВЕРНАДСКОГО

ВЫДАЮЩИЙСЯ МИНЕРАЛОГ И ГЕОХИМИК

Владимир Иванович Вернадский (1863—1945), минералог по специальности, был выдающийся естествоиспытатель, ученый очень широкого профиля. Его познания охватывали столь большое число различных дисциплин, что современный геолог, геофизик, химик, биолог все еще черпают в его трудах замечательные и плодотворные идеи. Он писал и о теории атомного распада, и об изотопах, о распространении различных химических элементов и радия, о жизнедеятельности организмов и химическом составе живого вещества и везде находил оригинальные решения. Его мысли всегда были плодотворным источником нового движения науки.

Условия образования минералов из группы силикатов, роль радиоактивных элементов в истории земной коры, возраст Земли, влияние живых организмов в образовании геологических отложений — какие разнообразные и коренные проблемы были поставлены и решены этим универсальным естествоиспытателем!

В конце прошлого века в трудах Вернадского создавалась русская минералогическая школа, проникнутая глубоким стремлением отыскать химические основы состава и распространения минералов в земной коре. А несколько позднее он создал геохимию и радиогеологию как самостоятельные научные направления.

ИДЕИ, ПРЕТВОРЕННЫЕ В ЖИЗНЬ

ВЫДЕРЖКИ ИЗ ТРУДОВ В. И. ВЕРНАДСКОГО

Никогда в истории человеческой мысли идея и чувство единого целого, причинной связи всех научно наблюдаемых явлений не имели той глубины, остроты и ясности, какой они достигли сейчас, в XX столетии. (1910 г.)

Необходимо связать полевую работу геолога и геологическую карту с численным определением геологического возраста и длительности геологических процессов. (1910 г.)

Для нас совсем не безразлично, кем будут изучены радиоактивные руды. Они должны быть исследованы нами, русскими учеными. (1910)

Теперь перед нами открываются в явлениях радиоактивности источники атомной энергии, в мил-



Друза кристаллов кальцита из основного фонда Минералогического музея АН СССР

лионы раз превышающие все те источники сил, какие рисовались человеческому воображению.

Владение большими запасами радия даст владельцам его силу и власть, перед которыми может побледнеть то могущество, какое получают владельцы золота, земли, капитала.

В вопросе о радии ни одно государство и общество не может относиться безразлично, как, каким путем, кем и когда будут использованы и изучены находящиеся в его владениях источники лучистой энергии. (1911 г.)

Мы подходим к великому перевороту в жизни человечества, с которым не может сравниться все, им раньше пережитое.

Недалеко то время, когда человек получит в свои руки атомную энергию, такой источник силы, который даст ему возможность строить свою жизнь, как он захочет. Это может случиться в ближайшие годы, может случиться через столетие. Но ясно, что это должно быть. Сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение?

Мы, советские ученые, никогда не забудем В. И. Вернадского — пионера широких исследований ресурсов нашей страны, основателя крупнейших научных центров, институтов, научных школ, лабораторий, которые принесли огромную пользу промышленности, земледелию и обороне Союза ССР. Наш народ, любящий и ценящий науку, будет хранить благодарную память об этом замечательном ученом, чье имя всегда заставляет думать не только о прошлом, но и о будущем. Вернадский всегда шел вперед, всегда был готов воспринять новые идеи. Его открытия были и ответом на вопросы науки, и началом новых, далеко идущих научных направлений, исходным пунктом больших научных течений. Юношески свежа была его мысль. Свежесть и смелость мысли, вместе с душевной чистотой, исключительной скромностью и большой любовью к людям, к Родине создавали обаятельный образ ученого.

Владимир Иванович был и крупнейшим историком естествознания. Его исторические статьи, посвященные прошлому русской и мировой науки, останутся классическими образцами в этой области. «В. И. Вернадский был живым воплощением преемственности русской науки, ее традиций и в то же время он всегда рассматривал науку как процесс. Он любил прошлое науки, ее настоящее, но больше всего он любил будущее, великое будущее науки. Поэтому память о В. И. Вернадском зовет советских ученых к дальнейшему прогрессу, к дальнейшему труду во славу науки»¹.

¹ В. Л. Комаров. Памяти В. И. Вернадского. «Правда», 8 января 1945 г.

Среди всех направлений разносторонней деятельности В. И. Вернадского ведущее место занимала минералогия, в особенности в первый период его научной работы. По подсчету акад. А. Е. Ферсмана, свыше 30% опубликованных им трудов относится к области минералогии.

Минералогия — наука о камнях и рудах — одна из древнейших областей естествознания. Ведь люди стали применять камень и руду еще на заре человеческого общества. «Наука древняя, — писал В. И. Вернадский, — минералогия вначале в неполном и неглубоком, но широком анализе явлений захватила огромную научную область — сейчас область многих наук, частью больших по объему, чем она сама. Постепенно, в течение столетий, они из нее выделяются». Так родились геология, палеонтология, петрография и кристаллография. «В долгой, тысячелетней истории минералогии, — продолжает ученый, — понимание ее содержания изменялось до неузнаваемости. От старого осталось слово, но в него вложено новое содержание. И это содержание подвижно, оно меняется, углубляется, движется с ходом времени».

Такое изменение понимания минералогии произошло и в Московском университете с приходом в него Вернадского. Владимиру Ивановичу было 27 лет, когда он начал в Московском университете свою научную и преподавательскую деятельность. Уже тогда проявились его крити-



Турмалиновые солнца. Сел. Шарбы, Урал. Из основного фонда Минералогического музея АН СССР

Дорос ли он до умения использовать ту силу, которую неизбежно должна дать ему наука?

Ученые не должны закрывать глаза на возможные последствия их научной работы, научного прогресса. (1922 г.)

Знание достижений геохимии необходимо для химика, минералога, биолога, геолога и географа. Ее искания сталкиваются с областью, охваченной физикой, и подходят к самым общим проблемам естествознания. С ними неизбежно должна считаться философская мысль. Ее положения играют все большую и большую роль в понимании учения о полезных ископаемых и начинают входить в область земледелия и лечения. (1927 г.)

Изучение жизни показывает, что земная кора с геохимической точки зрения является совершенно закономерным механизмом, едва нам известным, и что в этом механизме явления жизни вскрываются, как его неразрывная закономерная составная часть.

Геохимическое изучение жизни в ее проявлениях и в биосфере, т. е. в биогеохимических явлениях, вносит в оценку биологических явлений новое, потому что оно позволяет научно рассматривать явления жизни как сложные функции строения атомов и состояний пространства, а жизнь, взятую в целом, как часть закономерного механизма земной коры, в первую очередь биосферы... (1932 г.)

Мы живем в замечательное время, когда человек становится геологической силой, меняющей лик нашей планеты. (1943 г.)

В будущем нам рисуются возможные сказочные мечтания: человек стремится выйти за пределы своей планеты в космическое пространство. И, вероятно, выйдет. (1944 г.)

Важен для нас факт, что идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом, с законами природы, отвечают ноосфере.

Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим. (1944 г.)



Выступление В. И. Вернадского на VII Международном геологическом конгрессе в Москве в 1937 г.

В своей научной работе геолог часто забывает, что он имеет дело не просто с Землей, а с одним из индивидуально различных естественных тел — с одной из «земных планет» Солнечной системы. Геолог непосредственно сталкивается только с той геологической оболочкой, в которой он живет, то есть с биосферой. Но с каждым годом он все больше выходит за пределы области жизни, вверх поднимаясь на тысячу километров в земной вакуум — в ионосферу — и вглубь, косвенным образом может учитывать иногда явления, происходящие на глубинах до 700 км от уровня геоида.

Из изучения этих явлений он может в конце концов охватывать научной мыслью всю нашу планету, как единое целое...

В геофизике мы не выходим за пределы нашей планеты. В ней явно мы имеем дело только с индивидуальной планетой, с Землей. Законности, которые при этом открываются, отнюдь не могут распространяться на другие планеты без больших, по-видимому, коренных поправок.

В геохимии мы имеем дело с совершенно иной совокупностью научных данных. Вещество

челеский ум и желание идти своей дорогой. В отличие от господствовавшего в то время определения минералогии, содержащего главным образом морфологическое описание минералов, с указанием их физических свойств, молодой ученый главное внимание сосредоточивает на их образовании и изменении, делая упор на выяснение совместного нахождения минералов. Ему мы обязаны организацией впервые в университетском преподавании в России систематических минералогических экскурсий, чтобы научить студентов наблюдать природные явления. Рассматривая минералогию как химию земной коры, он включал в минералогию жидкие и газообразные соединения, связывал процессы жизни на Земле с образованием и изменением минералов, выясняя роль отдельных элементов. В результате во второй период своей жизни Вернадский выдвинул новые научные дисциплины — геохимию и биогеохимию. Вот что писал он по этому поводу: «В Московском университете на первое место в преподавании и в научной работе была выдвинута история минералов, а не система минералов. Это неизбежно привело к выделению из минералогии геохимии, к развитию минералогии осадочных пород и к новому охвату учения о полезных ископаемых»¹.

Задачи, решаемые Владимиром Ивановичем, выходили далеко за пределы простого преподавания минералогии. Он ставил вопрос о необходимости выяснения картины распространения минералов на территории России и сопредельных стран. Следствием этого были его поездки за границу и организация экскурсий по России, деятельное изучение богатой минералогической коллекции музея Московского университета и ознакомление с огромным литературным материалом.

Свой взгляды на минералогию как химию земной коры и на ее задачи наиболее полно ученый изложил в труде «История минералов земной коры» (1923—1927). Как глубокий естествоиспытатель, он стремился охватить все химические процессы, протекающие в земной коре, связывая минералообразование с солнечной энергией, с энергией растительного и животного мира, а также с радиоактивными процессами. Он детально рассматривал земные оболочки, в которых происходит минералообразование, указывая вместе с тем на распространенность в них различных элементов. В результате изучения природных химических процессов новые науки (геохимия, биогеохимия и радиогеохимия) раздвинули рамки познания природы и дали в руки человечества возможность более широкого использования природных богатств.

«Геохимия — наука двадцатого столетия, — подчеркивал Вернадский. — Она стала возможной лишь после создания современного научного понятия об атоме и о химическом элементе, хотя истоки некоторых основных геохимических идей уходят в далекое прошлое». Блестящий краткий очерк истории идей, приведших к созданию геохимии, дан Владимиром Ивановичем в работе «Из прошлого

¹ См. «Природа», 1928, № 1, стр. 38.

геохимии»¹. Ему принадлежит и наиболее широкое определение геохимии: «Геохимия научно изучает химические элементы, т. е. атомы земной коры и насколько возможно — всей планеты. Она изучает их историю, их распределение и движение в пространстве — времени, их генетические на нашей планете соотношения». Обращает на себя внимание глубоко диалектический подход к предмету: ставится задача изучения истории химических элементов — атомов в земной коре и всей планете, изучения их в пространстве, времени, движении и развитии, во взаимной связи.

Распределение химических элементов и их поведение обусловлено различными природными процессами в различных геологических образованиях. Познание их — это важнейший путь, по которому идет сегодня геохимия. Особое значение ученый придавал исследованию геосфер, слагающих земной шар, изучение которых «имеет очень важное значение в геохимии, ибо этим путем можно свести историю всех химических элементов в земной коре к их передвижению, к их миграции из одной геосферы в другую, к миграции закономерной, непрерывно возобновляемой».

¹ См. В. И. Вернадский. Избр. соч., т. 1, 1945—1955, стр. 14.

Вселенной, не только нашей галактики, — единой. Законы, ему отвечающие, всюду одинаковы.

Геохимия явно выходит поэтому за пределы геологических наук и является частью химии, перенес это часть науки, которая создается на наших глазах в XIX и особенно в XX веке — космохимии.

...Геолог к тому же должен считаться с тем, что в этой области планеты он непрерывно встречается не только с приливом энергии и материи космического происхождения, но что здесь же имеет место обратный процесс — излучение в космическое пространство закономерно переработанного, в связи со структурой биосферы, лучеиспускания земной энергии и выноса в космическое пространство материальных частиц биосферы.

(Химическое строение биосферы Земли и ее окружение. Рукопись.)



В. И. Вернадский (слева) и А. Е. Ферсман в 1941 г.

ВЕЧНО ЯРКАЯ, ИЩУЩАЯ МОЛОДОСТЬ

УЧЕННЫЕ
О В. И. ВЕРНАДСКОМ

Я вспоминаю первые собрания Химического комитета при Артиллерийском управлении после объявления войны в 1914 г. Мы, молодые минералоги и геологи, были привлечены, чтобы помочь получить нужное сырье. Ни одного грамма собственной серы не добывалось в стране. Подвоз итальянской серы закрыт. Есть ли у нас месторождения? — спрашивает председатель. В какой срок и сколько можно получить серы? Где достать соли бария и стронция для ракет? Существуют ли действительно месторождения бариевых солей в России? Есть ли в стране алюминиевые руды? Где добыть сурьму для снарядов?

Эти вопросы сыпались со всех сторон, а ответить на них было трудно.

Мы не знали ни собственной страны, ни ее недр и блестящая идея академика В. И. Вернадского срочно подытожить наши знания и в ряде брошюр осветить запасы и месторождения отдельных видов природного сырья была встречена и военным ведомством и всей страной как откровение, как идея, которая должна быть немедленно осуществлена.

*Академик
А. Е. Ферсман
1943 г.*

В. И. Вернадский был подлинным натуралистом-мыслителем, неуклонно стремившимся создать из бесчисленных, но фрагментарных сведений, которыми располагает современная наука, стройную, и по возможности, полную картину «величественной и многогранной жизни всего космоса». Именно эта неизменная настроенность мысли на высокий философский лад была, как мне кажется, наиболее характерной особенностью интеллектуального облика Владимира Ивано-



Библиотека В. И. Вернадского в кабинете-музее в Институте геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского

Наблюдая земную поверхность, ученые уже давно выделяли ряд присущих ей оболочек, прежде всего воздушную, или атмосферу. Но только в конце XIX в. выдающийся австрийский геолог Эдуард Зюсс ввел термины «гидросфера» для жидкой и «литосфера» для твердой оболочки, которую в настоящее время обычно называют земной корой. Вернадский в начале XX в. развил учение о внешних оболочках, или геосферах Земли, добавив к трем названным «криосферу» (прерывистую ледяную) и «биосферу» (занятую живыми организмами). Несколько позднее геофизики дополнили эти данные представлениями о внутреннем строении Земли в виде ряда глубинных оболочек и центрального ядра.

Владимир Иванович предложил рассматривать внешние геосферы Земли с точки зрения условий (параметров) равновесия, химического состава и фазового состояния. Исходя из параметров равновесий (температуры и давления), по мнению ученых, можно говорить о термодинамических оболочках; исходя из фаз (состояний вещества) — для земной коры различают также и фазовые. Менее ясны оболочки, связанные с химическим составом различных областей земной коры, однако и здесь с некоторой степенью достоверности можно их выделить как химические¹.

Все эти оболочки проникают одна в другую и находятся в тесном взаимодействии, заключающемся в обмене вещества и энергии. Фазовых оболочек четыре — столько же, сколько известно физических состояний вещества: верхняя газовая — атмосфера; промежуточная жидкая — гидросфера; прерывистая ледяная — криосфера; нижняя твердая — литосфера. В пределах этих оболочек надо различать термодинамические, химические и биологические.

¹ См. В. И. Вернадский. История минералов земной коры, т. I, вып. 1. Научн.-хим. изд-во, Ленинград, 1923, стр. 25—41.



Письменный стол В. И. Вернадского в кабинете-музее

Атмосферой, или воздушным океаном, учил В. И. Вернадский, называется слой газов, следующий за суточным движением Земли. Очень возможно, что какой-то ее верхней границы совсем не существует и что в тонко разреженном виде эти газы незаметно переходят в разреженную среду межпланетного пространства.

Ниже газообразной оболочки лежит жидкая, давно известная в виде океанов, которая получила в последнее время название гидросферы (Мировой океан). В отличие от газообразной она не охватывает сплошь весь земной шар, но, возможно, были такие геологические эпохи, когда она больше приближалась к сплошной оболочке, чем в современную эпоху. В настоящее время соотношение между морем и сушей (в среднем) может быть выражено как 70,8%, и 29,2%. Но поскольку море и суша распределены крайне неравномерно, эти цифры не дают полного представления о характере явления. Гидросфера — это не только океаны и моря, она занимает значительные площади на суше (реки, озера, пруды), содержится в породах в виде грунтовых и артезианских вод.

Средняя мощность гидросферы около 3,8–0,1 км. Однако отдельные небольшие площади океана значительно выходят за пределы этих средних глубин.

Твердая оболочка земного шара — литосфера — сплошная, это главная область химических реакций. К ней принадлежит вся суша, и на ней лежит гидросфера.

Литосфера резко распадается на три различные термодинамические оболочки. Согласно Вернадскому, ее верхняя часть вместе со всей гидросферой и тропосферой образует первую — кору выветривания, характеризующуюся низкой температурой и низким давлением. Ниже ее лежит вторая — область метаморфизма, в которой давление недостаточно для перевода твердых тел Земли в пла-

вича, придававшей ему особую красоту, значительность и одухотворенность.

Н. Г. Холодный
Академик Академии наук СССР
1945 г.

Ваши письма невольно перенесли меня в обстановку Вашей работы. Как всегда, Вы читаете такую бездну и по таким разнообразным вопросам, что становится завидно: откуда Вы берете Ваше умение — времени придавать длительность и день превращать в несколько дней?

Профессор
В. К. Агафонов
1909 г.

Получил я Вашу брошюру «Мысли о современном значении истории знаний».

Прочитали ее запоем и с большим интересом.

Такие широкие перспективы и такая глубокая вера в науку, в ее мощь, силу и достижения. Без волнения читать невозможно.

Н. П. Василенко
Академик Академии наук СССР
1927 г.

Кристаллы и минералы природы в разнообразных их проявлениях составляли предмет Вашего изучения, форма вещества тесно связана с его свойствами. Идеи Пастера о диссимметрии в живой и мертвой природе были восприняты Вами и развивались в Вами созданной науке о биосфере — в биогеохимии.

Вы для науки сделали так много, что я не могу взять на себя охарактеризовать широкое творчество трудов Ваших и их значение в едином познании природы.

Академик
Н. Д. Зелинский
1943 г.

В. И. Вернадский первый еще в 1912 г. поднял вопрос о запрещении частного горного промысла на территории Ильменских Гор. Мы имеем сейчас Ильменский заповедник, в котором природа в редких сочетаниях с такой щедростью собрала многочисленные минералы.

Профессор
В. И. Крыжановский
1944 г.

Каждого крупного открытия В. И. Вернадского было бы достаточно, чтобы сделать имя ученого мировым именем, а у него было так много подобных открытий!

Академик
В. Л. Комаров
1945 г.

Трудно оценить все значение научного подвига Владимира Ивановича Вернадского нам, современникам, так как многие выводы его неожиданны для нас, потому что они перекликаются с наукой Будущего и ждут новых фактов...

Мы должны сохранить для грядущих поколений величественный образ ученого, мудреца и прекрасного человека.

Мы должны высоко держать знамя той Академии, в составе которой около сорока лет протекала научная деятельность Владимира Ивановича.

Профессор
Х. С. Костоянц
1946 г.

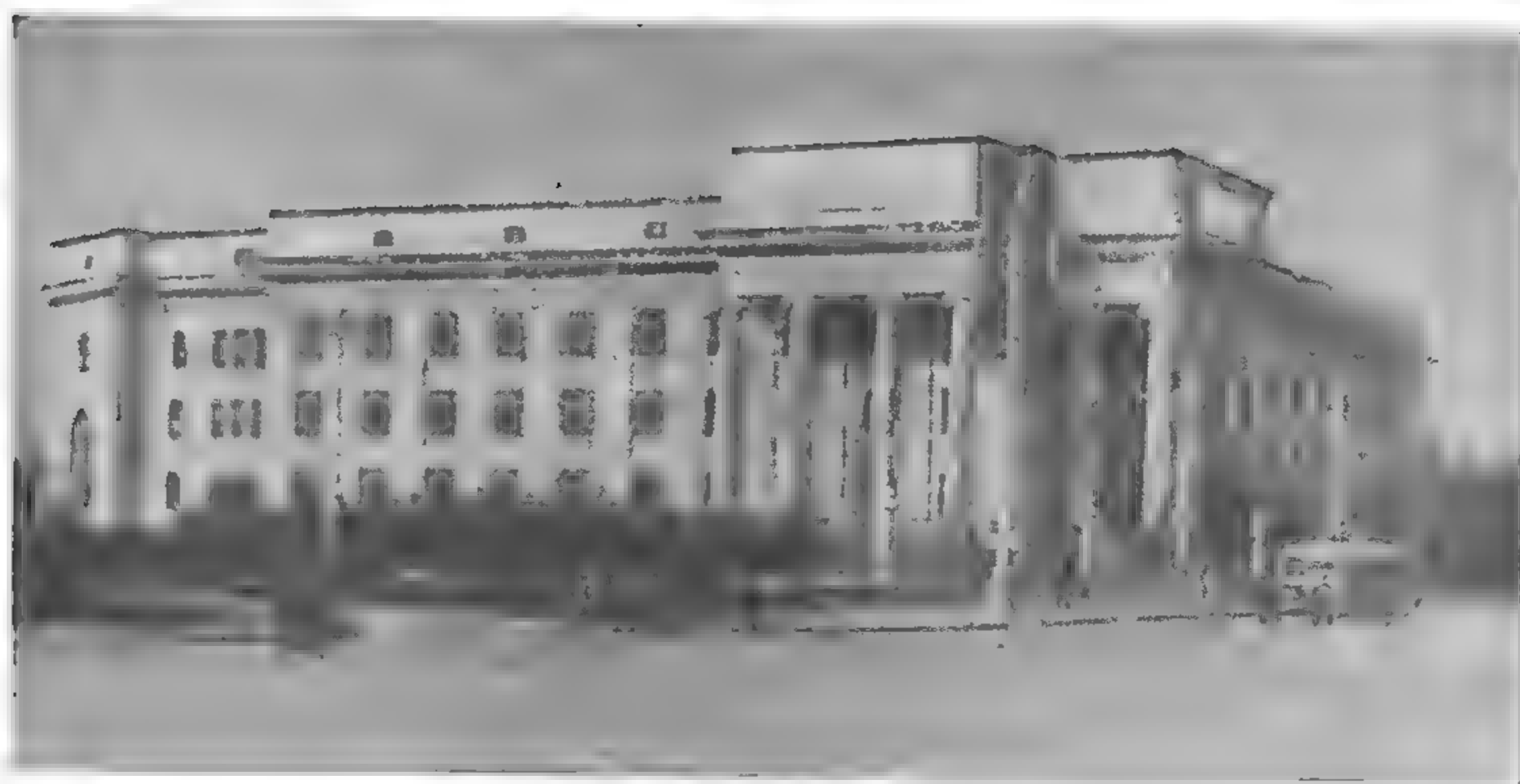
Так повсюду пытливый ум В. И. Вернадского прокладывал новые пути дальнейших научных исследований. При этом изумительно то, что огромную остроту своего ума и большие творческие силы он сохранил до самых последних дней своей жизни.

Профессор
Б. Л. Личков
1948 г.

Нас, его учеников, все поражало в нем. И страсть к книге, и постоянная забота о науке, беспрестанное научное беспокойство и в то же время размеренное, спокойное руководство, неуклонное движение к намеченной цели. Поражало в нем стремление войти в самые мелкие детали работы и умение в то же время отыскать в каждой работе зерно истины, оставаясь глубоко чуждым всякой научной нетерпимости. Поражало его вечная яркая, ищущая молодость.

Он видел в науке на много лет вперед. Создавая новые отрасли науки о Земле, он предвидел их огромное значение и связь с практической деятельностью человека.

Академик
А. П. Виноградов
1959 г.



Институт геохимии и аналитической химии
им. В. И. Вернадского АН СССР в Москве

стическое состояние, а температура постепенно повышается, достигая сотен градусов. Еще ниже расположена третья термодинамическая оболочка — область магматическая, с высокими температурами и высокими давлениями.

Кроме того, ученый выдвинул представление о живом веществе, тоже распространенном концентрически. Область, занятая им, образует в земном шаре так называемую биосферу. Она охватывает часть литосферы и атмосферы и всю гидросферу. Термодинамически и химически область ее определяется очень точно: к ней принадлежит первая термодинамическая оболочка (тропосфера, гидросфера, кора выветривания) и три химические оболочки (азотно-кислородная, водная и часть осадочной).

Живое вещество имеет огромное значение в химической истории земной коры. Это — источник энергии, за счет которого идут многие природные химические реакции, иными словами, образование минералов. Живое вещество собирает энергию солнца и переводит ее в химическую; это своеобразный носитель и аккумулятор космической энергии.

С научным наследием В. И. Вернадского нас сближает и то, что он всегда связывал успехи минералогии и геохимии с практикой. Говоря о значении полезных ископаемых для народного хозяйства нашей Родины и задачах науки, ученый писал: «Жизнь требует сейчас более широкой базы для изучения полезных ископаемых. Ее создать необходимо теперь же, так как дело идет об одной из величайших потенциальных сил нашей страны. Их изучение не может вестись ни одними геологами, ни одними минералогами: нужна работа и тех и других, а в равной мере и химиков».

Вот почему мы, советские геологи, активные строители новой жизни, всегда с глубоким чувством уважения и признательности вспоминаем Владимира Ивановича Вернадского как одного из создателей основ учения о полезных ископаемых и советской школы специалистов по природным ресурсам нашей великой Родины.

Академик Д. И. Щербаков



В. И. Вернадский. 1888 г.

ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ ОБРАЗ УЧЕНОГО-НОВАТОРА И ЧЕЛОВЕКА

ИЗ НЕОПУБЛИКОВАННЫХ
ПИСЕМ В. И. ВЕРНАДСКОГО

Обширна и содержательна переписка В. И. Вернадского. По сведениям А. Д. Шаховской — секретаря и друга семьи В. И. Вернадского — он имел более двух тысяч русских корреспондентов и около трехсот иностранных. Если расположить эти письма в хронологическом порядке, перед читателем возникнет не только прекрасный и благородный образ автора, но и вся его богатая научным подвигом жизнь, возникновение и развитие научных идей, поразительное сознание чувства долга перед родной страной и человечеством, проникнутое гуманизмом и верой в торжество разума и справедливости.

Нужно надеяться, что эти замечательные письма когда-нибудь полностью дойдут до широкого круга читателей. Особенно интересны письма ученого к его жене — Н. Е. Вернадской, А. Е. Ферсману, Б. Л. Личкову. Письма к жене относятся к периоду первой по окончании Университета заграничной командировки, когда В. И. Вернадский работал в лабораториях Грота и других ученых. Письма к академику А. Е. Ферсману и профессору Б. Л. Личкову написаны в более позднее время.

В. С. Неаполитанская
Москва

...В Университете я набросился с жадностью на естественные науки, но больше читал, чем наблюдал, и настоящим образом начал наблюдать, мне кажется, только в прошлом году, просматривая некоторые силикаты нашей университетской коллекции. Теперь этому я все больше и больше научаюсь, по крайней мере мне так теперь кажется.

...Практическая минералогия мне нужна для того, чтобы быть хорошим хранителем музея, да чтобы хорошо читать минералогию, оно очень важно и практически — во всех вопросах, касающихся рудного дела...

Задача, которую здесь разрешит когда-нибудь человеческий ум, однако, чрезвычайно интересна. Минералы — остатки тех химических реакций, которые происходили в разных точках земного шара; эти реакции идут согласно законам, нам неизвестным, но которые, как мы можем думать, находятся в тесной связи с общими изменениями, какие претерпевает Земля, как звезда. Задача — связать эти разные фазисы изменения Земли с общими законами

небесной механики. Мне кажется, что здесь скрыто еще больше, если приять сложность химических элементов и неслучайность их группировки в группе так называемых редких минералов церитовой группы.

Тогда происхождение элементов находится в связи с развитием солнечной или звездной систем и «законы» химии получают совершенно другую окраску... Для этого нужны страшные знания и такой смелый ум, какой, верно, еще не скоро явится.

Из письма к Н. Е. Вернадской. 1 августа 1888 г.

...Сегодня провозился часа три, лазая по оврагам у станции Днепровской, под быстриной между Максимовым и Градижском, и изучая ее строение. Оно описано было Гуровым и представляется мне очень важным для понимания строения всего Кременчугского уезда, и между тем, мои наблюдения лишь отчасти совпадают с наблюдениями Гурова, кто-нибудь из нас ошибся. Но несомненно, что он

«как-то пропустил целый слой, который я нашел прекрасно выраженным.

Около самого Кременчуга тоже получились новые данные и, если не ошибаюсь, не указанный способ образования почв.

...Интересные для меня наблюдения над земляными червями, которых я, к своему удивлению, нашел в степи, на целине, и следы которых открываю всюду.

Ведь целая жизнь кипит среди роющих зверей. Это — тоже целое море, где в верхнем слое меняется жизнь днем, ночью, в различные времена года; думается, так должно быть и тут, и я хочу как-нибудь, мало по малу проделать эти наблюдения. Здесь абсолютная terra incognita.

Я же все более убеждаюсь в первостепенном значении этого элемента для происхождения почв.

Из письма к Н. Е. Вернадской. 24 июля 1890 г.

...Я много думаю о статье или речи весьма общего содержания: хочется мне обнять весь процесс образования минералов (химическая жизнь Земли) и представить его как следствие поглощения энергии Солнца, т. е. не только солнечной энергией поддерживается жизнь организмов, но и все изменения — химические — идущие на земном шаре, и сосредоточиваются они в очень небольшом слое — наружном. Я сведу массу земных процессов к немногим.

Из письма к Н. Е. Вернадской. 21 мая 1893 г.

...Работа моя идет так себе, и я чувствую, что все более и более научаюсь методике, т. е. у меня появляются руки, вместе с тем как-то усиленнее и сильнее работает мысль. Вообще с головой моей делается странное: она как-то так много фантазирует, так полна непрерывной работой, как давно, давно не была. Минуты, когда ты обдумываешь те или иные вопросы, когда, соединяя известное уже ныне, стараешься связать эти данные, найти способ проникнуть и дальше в строение вещества, такие минуты переживаешь как какое-то особое состояние, это настоящий экстаз.

Вчера вечером особенно сильно работала мысль и, продолжая дальше раздумывать над явлениями капиллярности (над чем буду работать зимой), мне пришла мысль, которая мне кажется очень важной и когда она явилась мне внезапно как луч света, меня охватило какое-то волшебное состояние.

Мне кажется, что я нашел способ узнать настоящие расстояния между мельчайшими частичками твердой материи, проникнуть так глубоко, как еще не проникала до сих пор человеческая мысль,

и это сделать опытом, воспользовавшись явлениями транспирации газов.

Но я боюсь пока говорить об этом.

Из письма к Н. Е. Вернадской. 13 июня 1888 г.

... В последнем номере «Природы», посвященном Карпинскому, я помещаю небольшую заметку, о земной коре в связи с входящими в ее состав элементами¹. Мне кажется, мне удалось в этой статье найти некоторые новые эмпирические правильности. В общем выясняется, что земная кора в своем механизме обусловлена не геологическими причинами, а свойствами химических элементов, даже строением их атомов. Едва ли это безразлично для геологии.

Из письма к Б. Л. Личкову. 2 июня 1922 г.

Я очень хотел бы иметь Ваш отзыв о геохимии. Я вижу многие ее недостатки и сейчас многое бы переделал, но все же, мне кажется, она может быть нужной и я высказал здесь в связной форме впервые давным давно мною указанное и передуманное. Я считаю, что мои представления о живом веществе вносят новое и важное в понимание природы, и связанное их изложение составляет — не науку, конечно, — но «учение» в общей схеме знания, которое не было до сих пор в цельном виде высказано. Так или иначе, учение о живом веществе является особой формой понимания и явлений жизни и окружающей нас природы. Следствия из него огромны.

Из письма к Б. Л. Личкову от 17 ноября 1924 г.

...Много думаю о «Природе». Совсем необходимо ее развить. Как Вы думаете о небольших передовиках (типа Nature)? Совсем необходимо кому-нибудь ответственному следить за текущей русской и славянской научной литературой. Не думаете ли Вы полезным устроить по моему возвращении совещание работников «Природы» со мною? Очень важно внести правильную хронику научной жизни: 1) общую, 2) специальную с двумя проникновениями — на Запад в славянский ученый мир и на Восток — в изучение Азии. Я думаю, что сейчас «Природа» может иметь большое значение.

Из письма к А. Е. Ферсману. 3 августа 1926 г.

...Посылаю Вам статью Эйнштейна. Она интересна, как проявление его личности, не знаю делает ли она более понятными его теории. Отчего именно Римановскую (сферическую?) геометрию принять за основу? Очевидно, можно и другую?

¹ См. «Природа», 1922, № 3—5, стр. 31—40.

Но может быть следует поместить перевод в «Природе»: это все-таки голос живого человека и одного из самых больших по дерзаниям человека нашего времени.

Пусть решит Берг

Из письма к Б. Л. Личкову. 26 ноября 1926 г.

...Сердечно рад Вашей работе и новому большому проявлению Вашей мысли. Вы знаете, как высоко и душевно ставлю я Вашу работу и как много еще я от Вас жду. Я думаю, что мы подходим к очень большому пониманию строения мира и к той роли атомов-элементов в этой структуре, о которой в конце 1830-х годов мечтал и Шенбейн и Фарадей.

...Периодичность свойств в пространстве проявляемая — как это должно быть для космоса — указывает на ход явления по спирали. И мне кажется, было бы интересно перенести Ваше обобщение на спираль тем более, что спираль для периодической системы элементов очень определенная и важная в эмпирической картине Космоса.

Из письма к А. Е. Ферсману. 24 сентября 1932 г.

...Мы незаметно подошли в геологии к коренному перевороту: очень важно отбросить из наших представлений космогонические гипотезы о земле: я думаю, Кант-Лапласовская гипотеза, расплавленная земля и т. п. являются фантазиями и мешают и сейчас нашей работе. Думаю я это давно, еще с молодости, но только теперь это вылилось конкретно. Картина, которая открывается, совсем другая. Планета — холодное тело; оболочки, правильно меняющиеся, неизменны в геологическом времени, и созданы геологическими процессами. Отчего не появиться быстро (в масштабе геологического времени) из захваченного притяжением Солнца большого «метеорита» современной Земли? Может быть формы.

Из письма к Б. Л. Личкову. 27 августа 1933 г.

Хочу Вам писать о новом в научном. Для Геологического Конгресса мы ставим три научные темы, которые хотим разработать в Радиовом институте и радиологич. Отделе бывшего Геологического Комитета. 1. Определение самых древних отложений в Союзе: Карелия, Южнорусское плато и Прибайкалье... 2. Точное определение скалы времени для пород Союза от докембрия до юры включительно. Методику мы очень усовершенствовали. 3. Исследование наших Ra и MsTh1 вод. Организационный Комитет Конгресса, говорят, утвержден, и Конгресс будет в 1937 году.

Из письма к Б. Л. Личкову. 19 июня 1934 г.

...Послал я в Акад. статью о пределах биосферы и теперь работаю над введением в мои силикаты и алюмосиликаты. К сожалению, я слишком стар для того, чтобы здесь реально работать, но хочется изложить результаты размышлений и работы. Очень интересна будет эта область знания лет через 10.

Из письма к А. Е. Ферсману. 10 сентября 1935 г.

Книгу А. Е.¹ еще не прочел. Но я думаю, что он подошел к крупному эмпирическому обобщению, которое, как многие обобщения науки нашей эпохи не могут быть образно поняты. Я слышал его доклад в Президиуме Академии в связи с приложением геохимии к полезным ископаемым. Это большая вещь. Его здоровье меня чрезвычайно тревожит. Он уже несколько месяцев в больнице в Ленинграде и точной причины болезни не знают: и почки, и печень, и сердце, и нервная система. По крайней мере на полгода выбит из жизни. Боюсь и худшего. Это — огромное несчастье.

Из письма к Б. Л. Личкову. 17 июня 1937 г.

...Я помимо урана — увлечен двумя темами, которые начал набрасывать: о рассеянии элементов на нашей планете и об энергетическом характере геологических оболочек. Получаются очень интересные выводы, и, мне кажется, новые и важные.

Из письма к Б. Л. Личкову. 25 июня 1939 г.

...Дело в том, что мы должны допустить гораздо большие проявления тепловых процессов при радиоактивном распаде, чем мы это раньше принимали.

...В связи с этим поднят вопрос... о нейтронных реакциях, как источнике магм и вулканических процессов. До сих пор, правду сказать, у нас никакой даже серьезной гипотезы о вулканизме не было. Сейчас открывается, по-видимому, луч света в темноте. Хочу поднять этот вопрос в радиовом институте: собираюсь в августе — сентябре собрать комитет по геологическому времени. Это, правда, выходит за пределы его задач, но это единственный центр геологов и радиогеологов.

Я думаю, что для радиогеологии открывается новая эра. Во всяком случае геологическое значение радиогеологии еще больше, чем я недавно думал...

Из письма к Б. Л. Личкову. 25 июля 1939 г.

...Я сейчас увеличил свою нагрузку. Очень крупные открытия в области урана. Он сейчас яв-

¹ А. В. Ферсман.

ляется не только рудой на радий, но прежде всего на внутриатомную энергию. Работа идет в США и в Германии. Образована у нас по нашей и Хлопина инициативе тройка под моим председательством (из меня, Хлопина, Ферсмана). Не ожидая Ферсмана (в Хибинах), мы действуем. Я думаю, что это колоссальный шаг в создании ноосферы. Но мои «Проблемы» ожидаются. Читаю книгу Ферсмана — «Геохим. и минерал. методы поисков полезных ископаемых». Еще только начал, но книга мне кажется значительной и у меня вызвала желание свести очерки мыслей об энергетике земной коры и биосферы.

Из письма к Б. Л. Личкову. 7 июля 1940 г.

...Многое в Вашей работе меня порадовало, но я очень огорчен, что Вы упорно продолжаете настаивать на передвижении материков. Я считаю это чистой фантазией и противоречащим всему тому, что мы знаем, эмпирически точному, о внутренности нашей планеты. Я думаю, отчасти это связано с тем, что Вы подвергали анализу и не уточнили понятие земной коры. Это наш старый спор и я не стану настаивать, но я хочу остановиться на том понятии о концентрических геологических оболочках, в число которых «земная кора» геологов, как таковая не входит..

Из письма к Б. Л. Личкову. 6 июня 1941 г.

...Я непрерывно и хорошо работаю с большим подъемом, вчерне кончаю книгу. Пятый выпуск «Проблем» будет толстым и, мне кажется, мне уда-

лось подойти к новому и глубокому. Хочу поместить две заметки из нее в «Докладах», если успею. 1) О геологическом значении проникающих космических излучений и 2) Планетная астрономия и живое вещество. Нахожусь в тесном контакте с Личковым, который приходит, неожиданно для себя, к тому же заключению, о поверхностности всех основных геологических явлений (орогенез и тектоника) и космических сил, их вызывающих. Это другие космические силы.

Из письма к А. Е. Ферсману. 24 сентября 1941 г.

...В своей работе я все больше прихожу к убеждению, о значении планетных процессов в геологии. В докладе, который я здесь сделал и который дал печатать в «Известиях Академии» — «Геологические оболочки Земли как планеты», я указываю, что явления жизни, то есть биосферы, существуют на Венере и на Марсе — микробная жизнь, аналогичная той, которая на Земле отвечает подземной жизни. Все газы, известные для планет, на Земле всегда биогенны. В этой статье я указываю на первостепенное значение космических лучей и их теплового эффекта в рассеянии элементов. К моему большому удивлению я понял явления симметрии и сейчас обрабатываю отдельную статью (глава в моей книге) «О геологическом значении симметрии». Симметрия есть проявление пространственных, то есть геометрических свойств природных тел и явлений. Отсюда получается, мне кажется, много очень важных выводов. Удивительно, что думая с 1881 г. о симметрии, я только через 60 лет ее понял.

Из письма к А. Е. Ферсману. 28 апреля 1942 г.

СОЕДИНЕНИЯ «ИНЕРТНЫХ» ГАЗОВ

Гелий, неон, аргон, криптон, ксенон и радон химики называют инертными газами. Считалось, что они неспособны вступать в химические соединения. Советский химик Б. А. Никитин изучил соединения инертных газов с водой и фенолом, но в этих соединениях действуют, по-видимому, не химические, а более слабые межмолекулярные силы. Недавно в университете Британской Колумбии Бартлетт получил комплексное соединение платины и ксенона с фтором. Из-за слож-

ности этого соединения природа действующих в нем сил оставалась спорной. В самое последнее время сотрудники Аргонской лаборатории Малм, Зелиг и Классен (США) получили соединения «инертных» газов с фтором, в которых, несомненно, действуют истинные химические силы электронной валентности. Наиболее прочным оказался четырехфтористый ксенон, который образуется в виде бесцветных кристаллов при нагревании смеси газообразных ксенона и фтора до 400° С. Прочность этого

соединения видна уже из того, что оно выдерживает столь высокую температуру. Аналогичные фтористые соединения были получены также с радоном, но не с криптоном и более легкими газами. Очевидно, у таких больших атомов, как атомы ксенона и радона, электроны во внешних заполненных оболочках связаны не столь прочно и атом фтора, обладающий наибольшим из всех атомов сродством к электрону, способен захватывать их.
«Scientific American», v. 207, 1962, № 5,
p. 76 (США)



По берегам оросительного канала высажены деревья, предохраняющие берег от разрушения и препятствующие испарению воды

Защита природы

БЕРЕЧЬ И УМНОЖАТЬ ПРИРОДНЫЕ БОГАТСТВА СТРАНЫ

В конце сентября 1962 г. в Кишиневе состоялось V Всесоюзное совещание по охране природы. Совещание заслушало доклад председателя Комиссии по охране природы при Госплане СССР Л. К. Шапошникова и выступления представителей республик, краев и областей о проведенной работе и дальнейших перспективах. Докладчик ознакомил делегатов с состоянием дела охраны природы в нашей стране, рассказал о работе, проведенной Комиссией, о роли науки в комплексном использовании природных богатств, разработке программы курса по охране природы, об изучении и обобщении зарубежного опыта.

За последние годы в результате принятых Верховными Советами республик законов об охране природы в этой области достигнуты значительные сдвиги. Расширились научные исследования, активизировалась деятельность общественности, усилилась пропаганда идей бережного, заботливого отношения к при-



В президиуме V Всесоюзного совещания по охране природы в Кишиневе

роде среди широких кругов населения. Разрабатываются методы охраны полезных видов растений и животного мира, биологические способы борьбы с вредителями, изыскиваются пути сохранения исчезающих видов. Изучается режим использования благоприятных для человека природных ландшафтов, принимаются меры к расширению парков, заказников и т. д.

Однако во многих местах все еще наблюдается недооценка этого большого и важного государственного дела. Недостаточно оберегаются почвы, допускается загрязнение водоемов, воздуха, нет должной борьбы за восстановление лесов, за рациональное использование многих полезных ископаемых, за сохранение нашей фауны, против браконьеров, нерадивых хозяйственников. Ниже публикуются статьи и заметки участников Совещания и наших корреспондентов на эти темы.

БЕРЕГА ПРОЛЕТАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Пролетарское водохранилище — центральное и самое большое в системе водохранилищ, предназначенных для разрешения проблемы Маньчжун. Оно создано затоплением долины р. Западный Маньчжун с ее расширенным участком — оз. Гудило. Основным источником питания водоема — р. Кубань, связанная с ним рекой Большой Егорлык.

На берегах и в береговой зоне водохранилища развиваются раз-

ПРИМЕР АРМЕНИИ

Охрана природы нашей страны превратилась в одну из важнейших проблем. Это связано с ростом социалистической промышленности, строительством сел и городов, ежегодно требующим огромных материальных ресурсов, резервы которых в природе не беспредельны.

Армянская ССР как горная страна, сильно изрезанная глубокими ущельями, подвергается разрушительному воздействию горных потоков, смывающих ее почвенный покров и уносящих в море самую ценную, самую плодородную часть пахотных земель. Незначительная облесенность, нерациональная эксплуатация лесов, сильное развитие позорного

браконьерства, имевшего место в недалеком прошлом, загрязнение воздуха и воды отбросами и газами химических заводов и горнорудной промышленности, усиление засухи — все это поставило перед Арменией задачу принять необходимые меры по охране природы и разумному использованию ее ресурсов. Закон об охране природы, принятый Верховным Советом Армянской ССР в 1958 г., был встречен трудящимися республики с большим удовлетворением. Вслед за этим Совет Министров Армянской ССР принял ряд важных решений: запретить распашку горных склонов, крутизной более 16°, и превратить их в кормовые угодья; продольную вспашку склонов заменить горизонтальной, запретить выпас скота в лесу, не принимать в эксплуатацию новые промышленные предприятия без очистительных сооружений и т. д. Были приняты также решения, регулирующие ведение лесного хозяйства, ограждающие воздух и воду от загрязнения, улучшающие охотничье хозяйство и рыбную ловлю. При Академии наук Армянской ССР была создана Комиссия по охране природы с целью научной разработки основных проблем охраны, обогащения и разумного использования природных ресурсов республики.

Для широкой пропаганды идей охраны природы и воспитания трудящихся в духе бережного отношения к природным богатствам создано Армянское общество по охране природы, с отделениями во всех районах и городах республики. Оно объединяет 85 тыс. друзей природы и около 1700 школ, научных учреждений, совхозов и других заинтересованных организаций.

Особенность работы по охране природы в Армянской ССР заключается в том, что Комиссия Академии наук и Республиканское общество работают совместно, что на практике блестяще себя оправдывает. Комиссия по охране природы объединила вокруг себя ряд научно-исследовательских институтов республики, деятельность которых связана с охраной природы, независимо от их ведомственной подчиненности. Мы регулярно обсуждаем результаты их деятельности и помогаем внедрению в производство законченных работ, проводим научные конференции для комплексного обсуждения основных вопросов по охране природы. Совсем недавно в Ереване состоялось Закавказское совещание с участием Армении, Грузии, Азербайджана и Союзной Комиссии Госплана СССР, на котором было заслушано 18 научных докладов по охране лесов, почвенного покрова, горных лугов и пастбищ, водных ресурсов и фауны трех Закавказских республик.

В Ереване создан Общественный университет по охране природы, в задачу которого входит повышение квалификации преподавателей биологических дисциплин средних школ и распространение научных знаний о природе родной страны. Широко мы практикуем выездные научные сессии в районы и города республики. Материалы сессий печатаются в районных газетах, а решения по улучшению охраны природы рассматриваются и утверждаются райисполкомами и получают силу обязательных постановлений. Такие выездные научные сессии проведены нами в 17 районных центрах и городах республики.

нообразные современные процессы: с одной стороны — абразия (разрушение берегов), которая определяется силой волн, с другой — образование кос, пересыпей, пляжей и других аккумулятивных форм. Разрушаются берега водохранилища при размывах, обвалах и возникновении оползней. Обвалы наибольших размеров бывают на участках, сложенных лессовидными суглинками. Обычно за год они «съедают» не более 5 м берега, однако в штормы обвалы за несколько дней достигают 3 м.

Помимо огромного вреда, наносимого сельскому хозяйству, разрушение берегов угрожает промышленным и гражданским постройкам, в водохранилище поступает дополнительное количество солей и взвешенных частиц, которые увеличивают мутность, создают неблагоприятные условия для биологической жизни водоема, что особенно нежелательно в период нереста, роста личинок и молоди. И, наконец, свежие аккумулятивные накопления прикрывают участки дна с развитыми донными организмами, временно уменьшая площадь питания бентосоядных рыб.

Большое значение для защиты берегов водохранилища от разрушения имеет растительность. Установлено, что берег, защищенный 30-метровой полосой тростника, разрушается на 1,5—2 м в год меньше, чем открытый.

Борьбу с разрушением берегов Пролетарского водохранилища следует вести наиболее дешевыми, биологическими методами, путем посадок вдоль берегов жесткой водной растительности, которая будет эффективным средством в наращивании пляжей. Нужно помогать природе создавать аккумулятивные формы.

С. С. А в е д и к о в
Ростов-на-Дону

ОЗЕРО ИМАНДРА

Среди внутренних водоемов Мурманской области оз. Имандра — самое крупное. Оно состоит из трех водоемов — Большой Имандры, Экостровской Имандры и Бабинской Имандры, соединенных широкими проливами. Площадь его около 700 км² максимальная глубина — 65 м.

Имандра — важный водохо-



В Кавказском заповеднике успешно размножаются туры

Фото А. Сергеева

зяйственный объект Мурманской области. Сток р. Нива, вытекающей из озера, используется каскадом гидроэлектростанций; соединенное с оз. Пиренга, Имандра обеспечивает многолетнее регулирование стока р. Нива.

Сейчас это единственный внутренний водоем Кольского полуострова, где ведется организованный лов рыбы. Здесь обитает 14 видов, из которых ряпушка, сиг, налим, голец, снеток в прошлом имели промысловое значение. Из ценных рыб встречаются кумжа, семга, хариус.

Воды озера используются также для лесного хозяйства, водного транспорта, водоснабжения промышленных предприятий, населенных пунктов. Поэтому охрана водных ресурсов Имандры имеет важное значение. Однако в настоящее время озеро находится в катастрофическом состоянии. Неупорядоченное использование водных ресурсов Имандры нивским каскадом ГЭС нанесло ущерб не только самой энергосистеме, но и существенно затронуло интересы других отраслей хозяйства. Общее понижение уровня озера привело к уменьшению его более чем на 200 км², а следовательно, уменьшилась и площадь верестилищ. Воспроизводство рыб резко сократилось, уловы снизились более чем вдвое; появились затруд-

заказников, облесению песчаных пространств, борьбе с загрязнением воды и воздуха и т. д.

Местные отделения Общества активно помогают в борьбе не только с несознательными частными лицами, но и с руководителями организаций, которые еще не поняли всей важности и серьезности охраны зеленых насаждений.

Организованы юннатские зеленые патрули в ряде школ, которые охраняют древесные насаждения, цветники, парки.

Дело чести всех друзей природы, всех трудящихся города и деревни стать в ряды борцов за охрану, обогащение и разумное использование природных ресурсов. Мы должны активно содействовать дальнейшему еще более мощному подъему благосостояния и культурного уровня советского народа, строящего коммунизм.

Профессор Х. П. Мириманян
Комиссия по охране природы Армянской ССР (Ереван)

ОБЩЕНАРОДНОЕ ДОСТОЯНИЕ

Молдавия расположена на крайнем юго-западе нашей Родины, в том месте, где смыкаются природные зоны — лесостепная и степная. В республике всего 230 тыс. га лесов, но зато много садов и виноградников. В 1961 г. под садами и виноградниками было занято 10,6%, а к концу 1965 г. будут занимать 20% всей территории республики.

Для рельефа современной территории Молдавии харак-

За два с половиной года Общество и Комиссия по охране природы опубликовали 22 научно-популярных брошюры, посвященные озеленению сел и городов республики, улучшению лесного хозяйства, борьбе с эрозией почв, созданию лесопарков и т. д., выпустили ряд плакатов, обращений и лозунгов. Издается иллюстрированный журнал «Природа Армении».

Комиссия по охране природы АН Арм.ССР недавно внесла на рассмотрение правительства республики конкретные предложения по запрещению рубки ели и организации производства искусственных елок из капрона, рационализации использования подземных вод, организации

терно сильное развитие процессов эрозии, в связи с чем образуются многочисленные обнажения на крутых склонах. Во всех ее районах, особенно возвышенных, много оврагов и оползней.

В Молдавии, наряду с развитым зерновым хозяйством и животноводством, производятся такие ценные сельскохозяйственные культуры, как сахарная свекла, подсолнечник, эфиромасличные, табачные, разнообразные овощные культуры, имеющие большое промышленное значение; высоко развито садоводство, виноградарство. Всему этому благоприятствует климат, который отличается обилием солнечных дней, длинным безморозным периодом, мягкой и непродолжительной зимой. Однако отдельные районы сильно страдают от недостатка осадков.

Правительство республики приняло ряд важных постановлений об охране и рациональном использовании природных ресурсов. В мае 1957 г. была создана Комиссия по охране природы Молдавского филиала АН СССР.

В январе 1959 г. в Молдавии был принят закон об охране природы и рациональном использовании ее богатств. В том же году было принято постановление об укреплении и развитии лесного хозяйства и защитного лесоразведения, а также утвержден устав Молдавской Государственной инспекции по охране рыбных запасов и регулированию рыболовства. Важное значение имело образование Главного Управления лесного хозяйства и охраны природы

неения с лесосплавом, ухудшились условия для судоходства и гидроавиации.

Для пополнения рыбных запасов Имандры необходимо искусственное рыборазведение. Однако прежде всего следует ликвидировать загрязнение озера сточными водами промышленных предприятий.

Оленегорский горнодобывающий комбинат сбрасывает ежедневно около 60 тыс. м³ сточных вод со значительной концентрацией железа, обогатительные фабрики комбинатов «Апатит» и «Североникель» загрязняют воду отходами апатито-нефелиновой, никелевой промышленности, оседают в озере и продукты естественного выщелачивания сульфидных минералов в горных выработках и отвалов рудников.

Недопустимо высокая концентрация в воде никеля тормозит прирост живого веса рыбы, препятствует выведению молоди, задерживает процессы самоочищения и оказывает вредное влияние на планктон. Необходимо наконец принять самые решительные меры по очистке сточных вод. Для



Пруд для водоплавающих птиц в Аскании-Нова



Запорожье. Дерево, выросшее среди камней на берегу Днепра

Фото В. Новоковца

этого следует применять эффективные методы и средства, в частности, специальные вещества — коагулянты, убыстряющие процесс осаждения взвешенных частиц.

С. Г. О р а б о в с к и й

Государственный Комитет Совета
Министров РСФСР по водному
хозяйству

планов закладки овражно-балочных насаждений, поле- и сажозащитных и приводоемных лесных полос, посадки ореховых рощ.

Наряду с этим в республике есть и много хороших примеров защитного и противоэрозионного лесоразведения, достойных подражания. В колхозе им. В. И. Ленина, Чадыр-Лунгского района, выращены защитные лесные полосы на площади 160 га; в колхозе им. И. В. Мичурина, Лазовского района, — на площади 200 га. Хороши лесополосы в кол-

при Совете Министров МССР. Однако дело охраны природы в Молдавии находится еще не на должном уровне.

Одно из основных богатств республики — почвы. Однако тучные черноземы Бессарабии, о которых еще в XIX в. писал В. В. Докучаев, теперь, пожалуй, почти музейная редкость. Во второй половине XIX в., когда в Бессарабии особенно усилилось капиталистическое развитие сельского хозяйства, помещики и монастыри начали хищнически истреблять лес. Для Молдавии с ее холмистым рельефом и своеобразным климатом уничтожение лесов имело весьма пагубные последствия: активизировались эрозионные процессы, образовались овраги и оползни, обмелели многие реки и озера, исчезли источники, участились засухи. Распашка земли вдоль склонов привела к сильному смыву и выдуванию продуктивного слоя почвы.

Верховный Совет МССР (ноябрь 1961 г.) вынужден был отметить, что многие колхозы и совхозы Бульбукского, Комратского, Лазовского, Резинского и других районов нерационально, бесхозяйственно эксплуатируют отведенные им земли, не принимают мер по предотвращению водной и ветровой эрозии. Известно, какое огромное значение в борьбе с эрозией имеют леса. Однако многие районы из года в год не выполняют

хозах «Победа», Каушанского района, им. Г. И. Котовского (с. Жура), Рыбницкого района, «Вяца Ноуэ», Теленештского района и в других местах. Всего за последние 13 лет в колхозах республики создано около 25 тыс. га защитных лесонасаждений.

Чтобы предотвратить усиление эрозии и сохранить влагу как в почве, так и в нижних припочвенных слоях атмосферы, необходимо облесить все овраги, оползни, смытые склоны, заовраженные непродуктивные выгоны и пастбища, неиспользуемые в сельском хозяйстве. Лесопосадки помогут также защитить от заиления пруды, водоемы и реки — притоки Прута и Днестра. Это положительно скажется не только на почвах, но и на климате нашей республики, а следовательно, и на повышении урожая сельскохозяйственных культур.

Подъем производительности сельского хозяйства требует в ближайшем будущем обводнить и провести орошение на площади свыше 500 тыс. га сельскохозяйственных угодий. В этой связи рациональное комплексное использование водных ресурсов республики приобретает особое значение. Важно при проектировании и строительстве прудов и водоемов предусматривать противозерозионные меры, создавать 20—30-метровую лесную полосу. В течение ближайших 2—3 лет вокруг существующих прудов и водоемов, а также по берегам рек необходимо провести посадку лесных полос; ускорить строительство очистных и канализационных устройств на всех предприятиях, не допуская пуск новых предприятий без этих сооружений, установить более жесткий контроль за соблюдением охраны рыбных запасов и регулированием рыболовства в республике.

Не менее острая в Молдавии проблема лесов. Они размещены по республике крайне неравномерно. В основном это небольшие массивы, расположенные на склонах, по водоразделам, мелким урочищам и берегам рек. Они имеют большую почвозащитную и водоохранную роль, важны как климатообразующий фактор.

Между тем охрана, воспроизводство лесов, а также зеленых насаждений все еще поставлены неудовлетворительно. Вырубка лесов происходит без обеспечения на вырубленных площадях последующих посадок. Сплошная рубка леса производилась в Реденском лесхозе, где спилены дубы, оставленные для воспроизводства. В Кицканской лесной даче был спилен почти весь строевой лес, чем была нарушена водоохранная лесная зона вдоль части берегов Днестра.

Наиболее крупные лесные массивы сохранились в Центральной части Молдавии — Кодрах, получившей свое название из-за дремучих лесов, в прошлом сплошь покрывавших ее холмы. Основу кодринских лесов составляют молодые дубравы из скального дуба и граба. В северо-западной части Центральной Молдавской возвышенности сохранил-



Если вы в лесу увидите подобное сооружение, знайте, что это браконьеры устроили самол для поимки лосей

Фото Н. Никольского

ХИЩНИЧЕСКОЕ ИСТРЕБЛЕНИЕ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ

Посмотрите на наш снимок. Знаете ли вы что это такое? Это самол для поимки лосей, сделанный из стального троса. Такие хищнические, запрещенные законом орудия ловли охотничьих животных мы встречали в Вологодской, Калининской и Архангельской областях. Кроме лосей, самолками ловят и медведей, когда они выходят кормиться на овес. В прошлом году в Вологодской области, в Грязовецком районе, на овсах был застрелен медведь с обрывком стального троса на шее, от давности уже вросшем в тело зверя. Браконьерское истребление охотничьих животных возможно лишь потому, что в ряде мест еще нет постоянного контроля за охраной фауны. Необходимо применять строгие меры к браконьерам, борьбу с которыми должны вести местные советские органы, органы милиции, а также само население.

Н. Н. Никольский
Москва

ТУШКАНЧИК И АРХАР НА УСТЮРТЕ

Приаральский жирнохвостый тушканчик (*Pygerethmus platyurus* Licht.) — один из наименее изученных видов семейства Dipodidae. О его распространении



Лось в подмосковных лесах

Фото В. Большакова

имеются в литературе лишь отрывочные сведения.

Автору этих строк в районе колодца Узун-Кую (Юго-Восточный Устюрт) удалось добыть 3 самцов и 3 самок этого вида, причем одна из самок оказалась беременной. Достоверных данных об обитании этого вида на Южном Устюрте до сих пор не было.

В западной части Сарыкамышской котловины мы обнаружили несколько групп архаров (*Ovis ammon* L.). Прежде считалось, что распространение этих животных по южному чинку Устюрта на восток идет не далее шора Казахлы. Мы же находили хорошо вытопанные тропы архаров

размножение ценных зверей и птиц.

В республике идет добыча строительных материалов — известняка, гравия, песка, глины и др. Но что остается после выработки их? Исковерканная территория. Нужно дорожить землей! Необходимо заставить хозяйственные организации после выработки того или иного полезного ископаемого приводить территорию в такое состояние, чтобы ее можно было использовать либо под посадки, либо под водоем.

Богатства природы и редкие памятники ее, научная, культурная и эстетическая ценность которых очевидна, — это общенародное достояние, которое мы должны сохранять, улучшать и умножать.

А. Л. О д у д

Кандидат географических наук

Кишинев

ЕДИНСТВО НАУКИ И ПРАКТИКИ

Природные ресурсы: вода, почва, флора, фауна, неразрывно связанные между собой, составляют единый комплекс, и, затрагивая отдельные его части, мы нередко вызываем отрицательные результаты в других. Именно поэтому в деле охраны природы необходимо единство науки и практики.

Так, в ряде случаев мы не знаем, какие запасы тех или иных животных у нас есть. А знать это крайне необходимо, чтобы можно было научно обосновать сколько можно изъять из природы тех или иных животных, не нанося ущерба популяции в целом.

Охраняя один вид, мы нередко уничтожаем другой, а ведь исключение из цепи взаимосвязи организмов даже одного звена влечет за собой нарушение естественного равновесия в животном мире. При использовании фауны нужно исходить из научного изучения межвидовых взаимоотношений. В этой же связи весьма важно изучить действие различных ядохимикатов, применяемых в борьбе с вредителями растений, на полезных позвоночных животных.

Этим вопросом сейчас занимается Институт зоологии АН Украинской ССР. Многочисленные письма свидетельствуют о находках погибших зайцев, куропаток, фазанов, мелких воробьиных птиц на полях, обработанных ядами. Но не все яды опасны в равной степени. Если некоторые, широко применяемые препараты, например ДДТ, и обладают кумулятивными свойствами, накапливаются в организме, приводят к потере веса, понижению яйценоскости и даже к гибели животных, то ряд других инсектицидов не вызывает существенных изменений в организме даже при значительно повышенных дозах. Перед исследователями стоит задача установить, какие из применяемых ядов безопасны для фауны позвоночных. Ученые должны изыскать препараты менее опасные, не вызывающие гибели полезных животных, разработать биологические меры борьбы с вредителями растений.

Продолжается работа Украинской комиссии по охране природы, по исследованию запасов водоплавающих птиц на зимовках южных морей СССР, в частности на Черном море.

Не меньшее значение имеет изучение влияния различных химических веществ на природные объекты, борьба с загрязнением рек, с эрозией почв, защита атмосферного воздуха, регулирование водных ресурсов, реконструкция лесов и определение правильного соотношения леса и других угодий в соответствии с экономическими и социальными требованиями. Еще очень многое предстоит сделать нашим научным работникам и практикам в области охраны природы родного края.

А. П. Федоренко

Комиссия по охране природы АН УССР (Киев)

ров как по осыпям чинков, ограничивающих плато от Сарыкамышской котловины, так и по прилегающим шорам. О постоянном обитании архара в этой части Устюрта свидетельствуют и найденные нами в пещерах в районе спуска Аганыш черепа этих животных.

И. М. Фокин
Зоологический институт
АН СССР (Ленинград)

От редакции. Новые данные о нахождении двух редких и малоизвестных видов животных на Южном Устюрте пополняют наши сведения о фауне этих мест. Обществу охраны природы следует организовать действенную охрану уцелевших здесь баранов-архаров от истребления.

ОПОЛЗНИ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Значение Южного берега Крыма как одного из ценнейших курортных районов страны общеизвестно. Поэтому особенно необходима охрана интенсивно разрушающихся склонов отдельных мест побережья.

Одна из основных причин этого — возникновение новых и активизация старых оползней. В конце 1960 г., например, зарегистрировано было до трехсот активных оползней, и если вспомнить, что они поражают главные центры и коммуникации курорта, то такая цифра вызовет серьезные опасения.

Оползни возникают при нарушении состояния равновесия пород, происходящем в результате подсечки склона, при абразии, эрозии или вследствие бесхозяйственности (почти 22% от общего числа оползней). Эрозия часто возникает и особо активизируется при продольной распашке склонов, вырубке лесов, отсутствии регулировки поверхностного стока, а интенсивность абразии возрастает и в связи с сокращением ширины пляжей.

Лесные массивы, недра и другие природные богатства страны охраняются законами, но склоны и пляжи по-прежнему остаются практически беззащитными. Следствие этого — быстрый рост искусственных и абразионных оползней и приносимых ими убытков.

И. Б. Корженевский,
А. А. Лоевко,
В. А. Черевков
Ялта

БАРСА-КЕЛЬМЕС

ОХРАНА ФАУНЫ И ФЛОРЫ ПУСТЫНЬ

Пустыни нашей страны огромны: то это беспокойный ландшафт песков, перевеиваемых ветрами, то беспредельные просторы глинисто-солончаковых пустынь. Между редкими кустиками полны сухая потрескавшаяся земля. Не на чем остановить взгляд, кругом ровная, унылая, однообразная пустыня. Кажется, ничто живое не в состоянии перенести этой жары и сухости. Но нет, жизнь победила и здесь! Сотни видов растений и десятки видов животных населяют эти пустыни. Многие из них приносят человеку пользу, иные — вред, другие — мало изучены.

Барса-Кельмес — единственный в Советском Союзе, а следовательно, и в мире заповедник зоны северных пустынь Палеарктики. Он расположен на острове северо-западной части Аральского моря, носящем то же название.

«Пойдешь — не вернешься» — так переводится на русский язык Барса-Кельмес. Страшное название, порожденное страшными временами! Когда-то, как говорит предание, спасаясь от грабежей и насилия баев, несколько семей казахов, захватив свой скот, в суровую зиму перешло по льду на остров. Здесь они нашли богатые пастбища, саксаульные леса, несметные стада сайгаков и желанную свободу. Но какой ценой заплатили бедняки за несколько месяцев свободы! Пришла весна, а за нею и жаркое лето. Быстро высохли остатки талой воды на такырах, поиски пресной воды не увенчались успехом. С тоской смотрели беглецы на равнодушно плещущие волны самого сильного в мире моря. Но как переправиться на полуостров Куланды, как преодолеть пролив шириной всего лишь в 25 км? Люди погибли от жажды. Пошли — и не вернулись.

Фото к статье — автора

ОТВЕСНЫЕ ОБРЫВЫ, ОПОЛЗНИ, ОБВАЛЫ, ОЗЕРА-ЛАГУНЫ И ГРЯДЫ ПЕСКОВ

Барса-Кельмес — участок древней третичной суши, никогда не покрывавшейся водами моря. Основной массив его сложен третичными гипсоносными глинами, мергелями и песчаниками. С северо-запада, севера и востока остров окаймлен полосой песков морского происхождения. Южный и часть западного берега обрывистые, высота над уровнем Аральского моря достигает 50 м с лишним. На границе с зоной песков хорошо видны отмершие клифы на повышенных участках и поперечные гряды песка в долинах, бывших когда-то морскими заливами.

Формы развития берегов здесь весьма разнообразны. На юге и западе высятся отвесные обрывы, о подножья которых разбиваются волны. Немного дальше — терраса, образованная продуктами разрушения, с намытыми песчаными пляжами. Склон в этом месте, разрушаемый поверхностным стоком и ветром, менее крут. Там, где обрывы сложены мергелями, довольно интенсивно термическое выветривание, среди обрывистых берегов — много оползней различного размера и возраста. Весной и в первой половине лета здесь часты обвалы. Некоторые из них довольно внушительны, и грохот их слышен за 8—10 км. Возле кромки обрыва встречаются параллельные краю трещины, намечающие границы будущих обвалов.

Полосы песков образованы в значительной мере продуктами разрушения западного и южного побережья острова. У подножья обрыва западного берега громоздятся обломки мергелей, крупнозернистого песчаника. По мере продвижения лимонита на север, в направлении течения потока наносов, все более окатанной становится галька и

все мельче песок. Все новые песчаные гряды, отделявшие от моря лагуны, появлялись при понижении его уровня. Море отступало дальше, и шире становилась полоса песка. Ветер па-носил песок и мелкозем, и по-степенно * на месте лагунного озера образовывался мокрый или пухлый солончак, а на месте лагуны между грядами песков оставалась сухая доли-на. Все стадии этого процесса здесь отчетливо видны.

В западной части острова расположено большое соленое озеро. Это огромная лагуна дли-ной почти в 6 км и шириной бо-лее 0,5 км. Уровень воды в нем летом почти на 1 м ниже уров-ня моря. Озеро отделено от мо-ря грядой песка шириной все-го в 100—200 м, и вода из мо-ря фильтруется через песок в озеро. Соленость воды в озере поэтому неодинакова. У бере-га, обращенного к морю, она ниже, там растет тростник; у внутреннего берега — соленость высока, местами на дне выпа-дает кристаллическая соль. В полосе песков образовался ряд других озер-лагун меньшего размера. Подвижных песков на острове нет, все они покрыты густой растительностью.

Основной массив острова по характеру рельефа делится на две части: южное плато и северную пониженную часть. Плато острова — окраина водо-раздельной возвышенности, про-стиравшейся на юго-запад, рельеф его спокойный — почти плоская равнина. В восточной части плато перерезают системы балок, открывающихся на юг к морю, среди них Кебир-сай. Это совершенно лишенная ра-

Барса-Кельмес. Юго-западный мыс острова назван именем первого исследователя Аральского моря А. И. Бутакова (*вверху*); заросли саксаула в бугристых песках (*в середине*); куланы в полынно-бюргуновой пустыне (*внизу*)



стительности поверхность, покрытая зеленоватой третичной глиной со сверкающими в лучах солнца кристаллами гипса.

Северная, пониженная часть острова пересекается рядом вытянутых с юга на север долин. Есть на острове и характерные для зоны пустынь бессточные впадины, некоторые из них достигают значительной глубины и длины.

ПРИЧУДЫ ПОГОДЫ

Климат заповедника типичен для подзоны северных пустынь: осадки выпадают неравномерно — 100—200 мм в год. Бывают случаи, когда ливневый дождь в течение нескольких часов дает более 30 % годовых осадков. Лето здесь продолжительное и жаркое. Среднемесячная температура июня, июля и августа выше 20° (в июле так же, как на экваторе, 26° С). Зима непродолжительна, но для этих широт сравнительно сурова; часты порывистые ветры. В первой половине лета то и дело вихри поднимают столбы пыли высотой до 50 м, взметая сухие листья ревеня. В «льющемся» ввысь воздухе расплываются очертания далеких предметов. Отдаленные участки берега «отрываются» от острова и висят над голубым морем в трепещущем, видимом воздухе. Иногда по утрам кажется, что остров прорезали блестящие голубизной морские заливы. Но поднимается солнце, изменяется температура воздуха и угол падения света, и все становится на свои места. В безветренные дни, особенно весной, над морем образуется слой более плотного воздуха. Это нередко используют пролетные журавли. Стая их летит обычным «углом», точно на высоте раздела слоев, как бы плывет по более плотному холодному воздуху. Крылья птиц взламывают границу слоев и перемешивают их. Из-за разного преломления света в слоях воздуха различной плотности создается впечатление, что с концов крыльев птиц стекают струи серебра! Нередок здесь и феномен «сухого» дождя, когда дождевые капли испаряются, не успев долететь до земли. Летом над островом стоит столб восходящего горячего воздуха, который разрезает надвигающиеся тучи, и бывает так, что над морем идет дождь, а над островом не выпадает ни капли.

СВОЕОБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Большая часть территории заповедника занята полынно-биюргуновой ассоциацией с

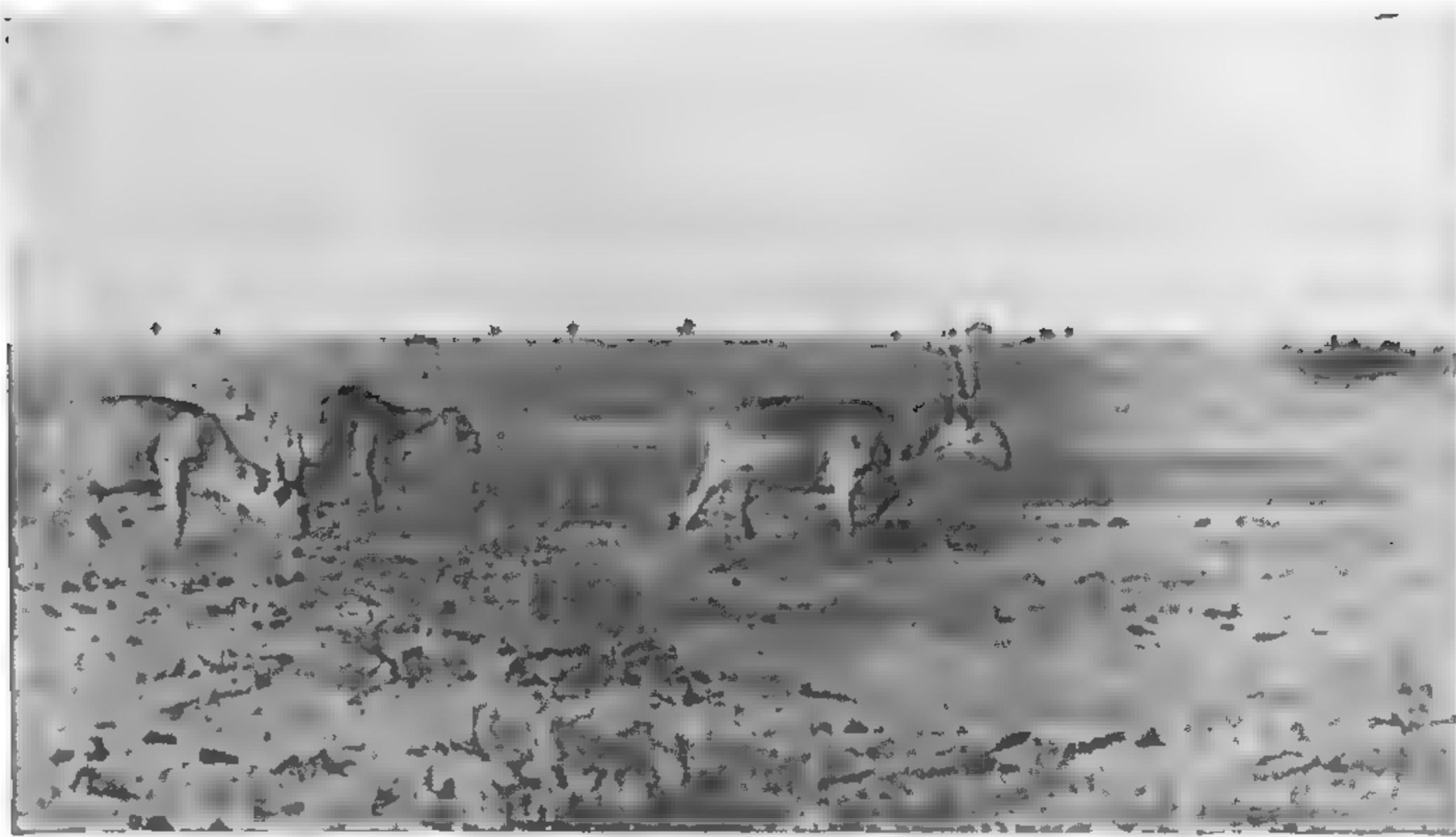
кустами саксаула и итсегека (*Anabasis aphylla* L.). Полынь сероземная (*Artemisia terrae albae*) и биюргунны (*Anabasis salsa* Bent., *A. depressa*) иногда составляют смешанные заросли, чаще же образуют мозаику из небольших участков, поросших то биюргуном, то полынью. В этой же ассоциации куртинами и отдельными дерновинками встречаются пырей (*Agropyrum Sibiricum* Р. В.) и ковыли.

На супесях, возле песчаных гряд, пырей и ковыль в некоторых местах образуют довольно значительные по площади, почти чистые заросли, с примесью мятлика луковичного и мортука (*Eremopyrum orientale*). В зоне песков в межгрядовых понижениях встречается ажрек (*Aeluropus littoralis*). Растут на острове и некоторые другие злаки. Весной многие участки полынно-биюргуновой ассоциации покрываются молочно-белыми цветами тюльпанов, сиреневыми геранями, расцветают нежные хохлатки (*Coridalis Schangini*). Мелкими желтыми цветочками цветет невзрачный рогозавник.

В годы с влажной весной бывает много ревеня (*Rheum tataricum*). Его сочные темно-зеленые листья достигают 80 см в поперечнике. В мае в пустыне встречается масса вздутых шарами плодов леонтицы сомнительной, как хлопущие трещащих под колесами повозки. Растут здесь и каперсы (*Capparis spinosa*) с довольно крупными белыми цветами и плодами, по виду напоминающими крошечные арбузики. С весны и до поздней осени встречаются цветущие кусты джингила (*Tamarix*). Джингил растет по берегам прудов в балках, по краям такыров в бугристых песках. Цветет он буйно, так что весь куст выглядит розовым, а густой медвяный запах наполняет всю окрестность.

На песках, особенно ближе к берегу моря, растут пустынные ягодники-эфедры (*Ephedra distachia*, *E. intermedia*), селитрянка Шобера и лиций русский. В хорошие годы обильны урожаи ягод эфедры, охотно поедаемые животными. Обильно плодоносит селитрянка. Ягоды ее довольно приятны на вкус, хотя и несколько солоноваты. Ягоды лиция русского съедобны, но его на острове меньше. Несколько видов произрастающих джузгунов (*Calligonum*) составляют одно из пустынных лакомств — сок их летучек имеет приятный кисловатый, вяжущий вкус.

Кроме тюльпанов и гераней, на острове есть замечательно красивые, крупные, изящные, теплого золотистого цвета с краснова-



Сайгаки на водопое



Колония больших бакланов

той серединой караганы (*Caragana grandiflora*). Цветет она обильно и, хотя листочки у нее совсем мелкие, заслуживает введения в культуру в качестве декоративного растения. В понижениях и возле кустов, где лучше увлажняется почва, среди зелени пламенеют оранжево-красные цветки «уголька в огне» (*Adonis Parviflorus*). Есть на острове и представительница роз — роза персидская (*Hulthemia berberifolia*), а в песках много темно-фиолетовых ремерий (*Romeria hybrida*). На обрывах и в песках обычны крупные сиреневые соцветия заразики (*Orobanche*).

В старых описаниях Барса-Кельмес фигурирует как «остров, на котором растет лес», так как раньше он был покрыт густыми зарослями саксаула. Впоследствии саксаульники на глинисто-солончаковой части острова, более доступной для транспорта, были уничтожены. Сейчас здесь нет густых зарослей саксаула, лишь кое-где встречаются его кусты. Настоящие саксаульники, хотя и небольшие по площади, есть в полосе песков. Уничтожение их имело тяжелые последствия: в северо-западной части острова высохли колодцы. Ухудшился травостой и по видовому составу и по урожайности. Восстановление саксаульников в глинисто-солончаковой части острова — одна из важных задач заповедника.

КУЛАНЫ, САЙГАКИ, ДЖЕЙРАНЫ

Вопреки распространенному среди неспециалистов мнению, плотность фауны острова довольно велика. Кроме животных, ти-

пичных для глубинных пустынь, здесь встречается много видов птиц, жизнь которых связана с водой.

Барса-Кельмесский заповедник один из немногих, где удастся посмотреть и куланов, и сайгаков, и джейранов. Куланы — красивые, стройные, сильные и смелые животные. В пустыне они чувствуют себя хозяевами. Чтобы обеспечить охрану и разведение этого ценного зверя, его завезли в заповедник, и теперь здесь живет несколько десятков куланов, большая часть которых родилась на острове.

Самый многочисленный вид среди копытных острова — сайгаки. Число их в заповеднике достигло 3 тыс., ежегодно ведется отлов их. Поголовье джейранов на острове держится на одном уровне — примерно 30—40 голов.

Выпущенные на остров в 1929 и 1931 гг. суслики-песчанники хорошо прижились и размножились. С 1935 г. почти ежегодно производится промысел песчанника.

Кроме перечисленных млекопитающих, на острове многочисленны ушастые ежи, малые тушканчики, серый хомячок. Встречается белобрюхая белозубка. Из хищных зверей обычна лиса. Водится здесь и корсак, но его численность сильно колеблется по годам. В суровые зимы, когда между островом и материком образуется сплошной лед, в заповедник заходят волки, но долго на острове эти хищники не остаются, их быстро уничтожают. За время существования заповедника выводков волков здесь не было.

На острове зарегистрировано 198 видов птиц. Вестники весны здесь — галки, они

первыми прилетают с мест зимовки. Гнездятся они в обрывах южного и западного берегов. На этих же обрывах находят приют стрижи, береговые ласточки, каменки, щурки и др. В глинисто-солончаковой пустыне селятся цветная дрофа, авдотка, чернобрюхий рябок, каспийский зуек, малые жаворонки. Здесь же в норах сусликов и лис живут каменки, пеганка и огарь. Пеганка и огарь гнездятся также по обрывам, в густых зарослях и в искусственных гнездовьях.

На соленом озере уже несколько лет подряд гнездятся лебеди-шипуны. В зарослях тростника обитают лысухи, белоглазые нырки, широконоски. Есть колония черноголовых хохотунов (около 300—350 пар), несколько десятков пар серебристых, сизых и обыкновенных чаек, бакланов, обыкновенных и чайконосых крачек. Регулярно и в сравнительно большом числе на острове гнездится желчная овсянка. Ярко-желтый с коричневой головкой самец — лучший певец среди пернатого населения острова. В течение всего лета на озерах и морских берегах держатся кулики, гнездовой ареал которых расположен гораздо севернее. Особенно много бывает круглоносых плавунчиков.

На острове обитает три вида змей, в глинисто-солончаковой пустыне многочислен щитомордник — одна из самых ядовитых

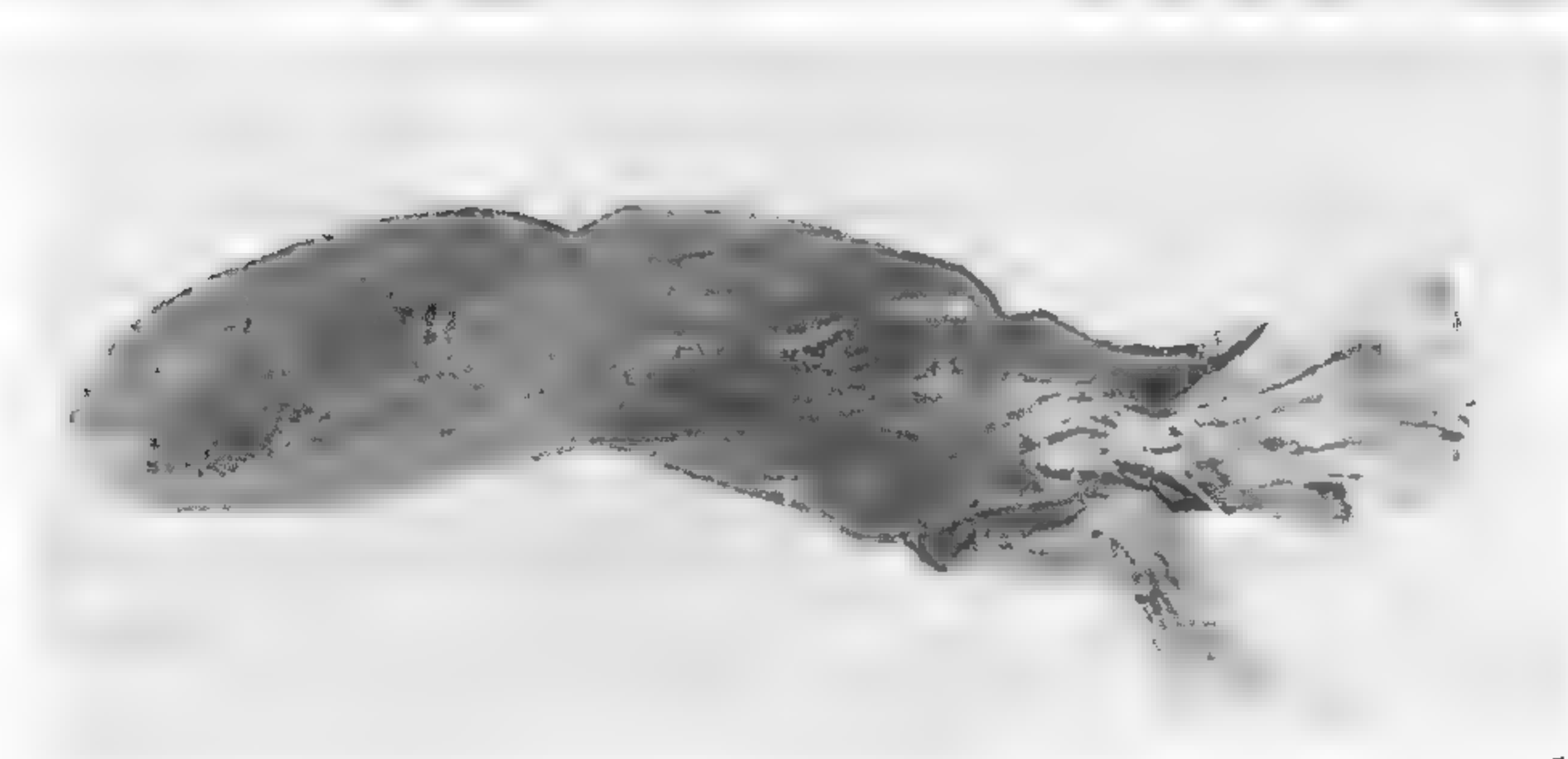
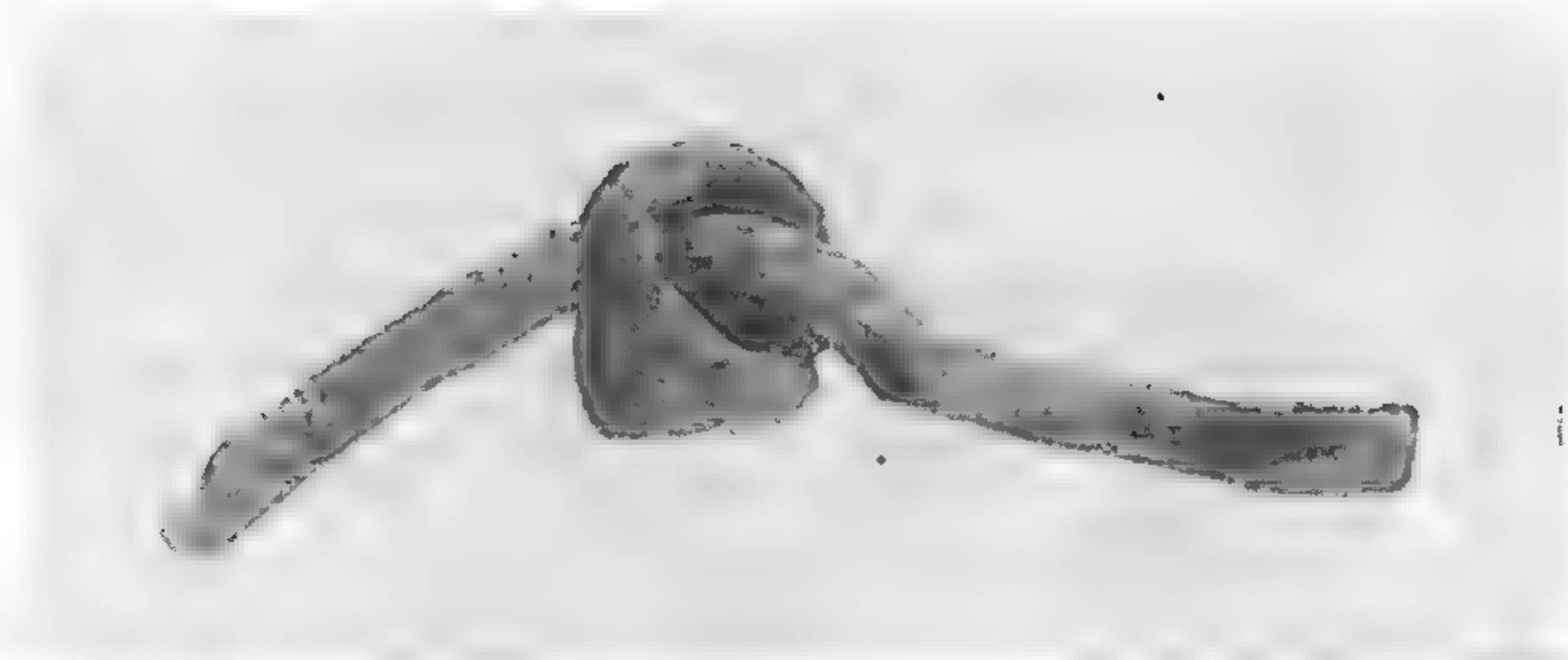
змей фауны Советского Союза. В этой же станции обитает безвредная для крупных животных змея-стрела. В зарослях тростника и кустарников возле озер можно встретить самую крупную и совершенно безобидную змею острова — узорчатого полоза. Это красивая змея, оливково-зеленоватая, с буроватыми пятнами и приятным сочетанием тонов, как это часто бывает у животных. Чешуйки, покрывающие тело полоза, имеют гладкую блестящую поверхность.

Первоначальной задачей Барса-Кельмесского заповедника было сохранение резервного стада сайгаков, которых тогда в нашей стране оставалось очень немного. Сейчас в заповеднике есть сайгаки, куланы и джейраны, в дальнейшем намечается и увеличение стада диких баранов. Основное место в научной работе заповедника занимают исследования экологии и морфологии куланов и сайгаков

В дальнейшем в заповеднике основное внимание будет уделяться изучению копытных животных пустыни; сайгаки уже сейчас дают стране большое количество ценной продукции; кулан же в перспективе может стать важным промысловым мясным животным.

В. Л. Рашек

*Барса - Кельмесский государственный заповедник,
Кзыл-Ординская область, Казахская ССР*



ВЫДУТЫЕ ВЕТРОМ

В районе города Хивы (Хорезмская обл., Узбекской ССР) я обратил внимание на выдутые ветром из песка обломки корня верблюжьей колючки. Один из этих корней, когда-то встретив на своем пути препятствие, изгибаясь, образовал узел, а другой, извиваясь спиралями вверх, завился в виде локона.

*Фото В. Русиновского
Ташкент*

ПРИРОДНЫЕ СОЛИ ПУСТЫНЬ

В процессе освоения пустынь Средней Азии использование богатых месторождений многочисленных соляных озер приобретает большое значение для народного хозяйства страны.

Прежде в пустынной зоне все пресные и солоноватые озера, пригодные для водопоя скота, полива и других хозяйственных нужд, носили название хороших озер, или, по-тюркски, «якши-куль», а соленые и горько-соленые чабаны называли плохими, худыми озерами — «яман-куль». Теперь известно, что в хозяйственном отношении многие «худые» соляные озера представляют собой ценные месторождения химического сырья — гипса, соды, галита, мирабилита, тенардита и многих других природных солей.

В пресных и солоноватых озерах аридной зоны развит рыбный промысел, на соляных озерах добывают различные соли. В пустынях Средней Азии широко распространены гипсовые (ганчевые) озера, которые наравне с галитовыми эксплуатировались еще в глубокой древности¹.

При современном развитии путей сообщения и техники могут быть успешно освоены огромные богатства соляных озер аридных территорий Средней Азии. В аридных условиях пустынь рассолы и соляные залежи формируются при испарении поверхностных, подземных и ирригационных вод, превышающем во много раз количество выпадающих атмосферных осадков. Если на заготовку крупных запасов соляного сырья искусственным выпариванием потребовались бы многие сотни миллионов тонн каменного угля, то в пустыне солнце готовит их безвозмездно для промышленности в громадных количествах. Очень важная особенность соляных водоемов пустынь — грандиозные физико-химические процессы, происходящие в природных условиях, когда каждую осень из рапы крупных озер в течение одних суток выпадают миллионы тонн мирабилита. Своеобразные климатические условия среднеазиатских пустынь позволяют также создавать в естественных котловинах искусственные месторождения химического сырья — озера различных солей и рассолов с промышленным содержанием редких солей из

¹ Все древние укрепления и мечети возведены в основном из кирпича-сырца на гипсовом растворе «ганчевых» озер.

ГАЛИТ И ГИПС В МОРЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ

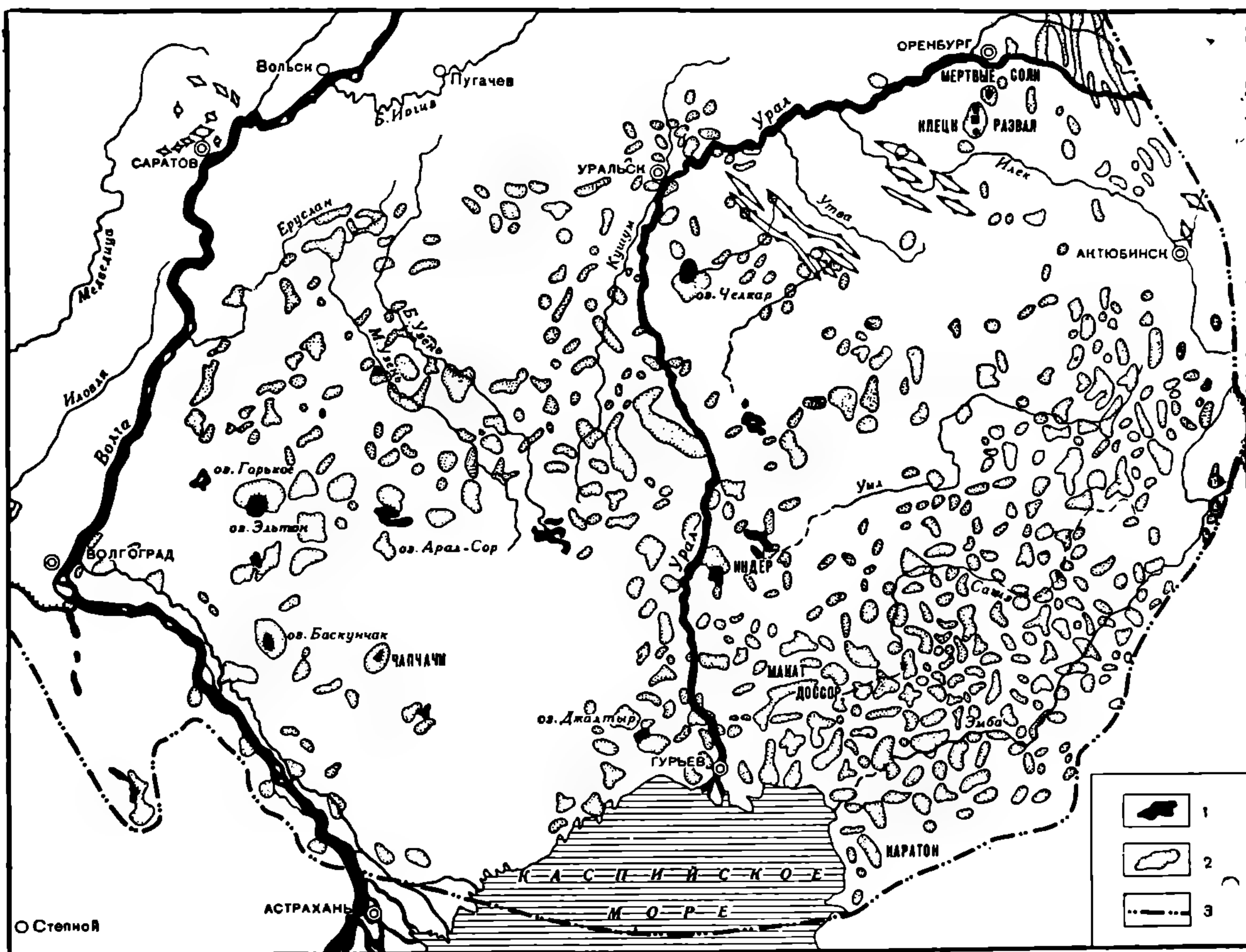
На территории Литвы немало мест с названиями, корень которых связан со словом «соль». Здесь известно свыше ста соляных источников. Многие из этих минеральных источников за последние 50—70 лет постепенно исчезают, что, по-видимому, связано или с поднятием балтийского побережья, или с уменьшением в недрах упругих слоев (ангидрита), которые заставляли минеральные воды подниматься до поверхности земли.

Происхождение минерализации источников неодинаково. Она связана с силурийскими, девонскими, пермо-триасовыми лагунными отложениями и соляными глыбами морен.

Местные жители часто указывают места, где прежде были временные соленые источники или откапывались куски поваренной соли (берега рек Дубиссы, Вардувы, Нериса и даже в равнинной лесной местности близ местечка Шета). О включениях поваренной соли в моренных отложениях сообщалось и ранее, причем чаще встречались гнезда более труднорастворимого гипса. Мне пришлось познакомиться с находками галита в морене на берегу Нериса (Вилия) около Каунаса.

Здесь в карьерах было найдено несколько кусков соли весом по 0,5—1,5 кг. Они имели окатанную форму. Соль находилась в слое флювиогляциальных отложений, прикрытых почти метровым слоем плотной глины. По-видимому, эта соль была смыта водами ледника с более крупного отторженца лагунных отложений и затем прикрыта водонепроницаемой глиной, которая предохраняла растворимую соль от вымывания.

Становится понятно, почему



Схематическая карта соляных озер Северного Прикаспия:
1 — соляные озера; 2 — соляные купола; 3 — граница распространения куполов

местные жители указывают на присутствие поваренной соли чаще всего в высоких берегах рек. Условия для длительной сохранности останцов лагунных отложений в морене здесь всюду благоприятны: высокий глинистый берег, глубокий дренаж грунтовых вод и солидная «охрана» глинами от вымывания осадков водами.

Профессор
М. А. К а в е ц к и с
Научнас

МИНЕРАЛЬНЫЕ КИСЛОТЫ В ЗАПОЛЯРЬЕ

В зоне вечной мерзлоты мною были встречены естественные минеральные кислоты столь

сбросовых вод ирригации и нефтяной промышленности, сточных вод заводов и фабрик¹.

Несмотря на некоторые успехи в этой области, мы еще далеки от решения проблемы освоения соляных богатств пустынь Средней Азии. Многие промышленные соляные месторождения и соляные озера остаются пока неразведанными и неосвоенными. Правда, сейчас в этой области уже намечается ряд весьма перспективных направлений. Большой интерес при комплексном освоении пустынь и полупустынь Средней Азии представляют накопленные веками соляные богатства больших приморских и континентальных соляных озер Кара-Богаз-Гола, сульфатников побережий Арала, Балхаша, древней долины Аму-Дарьи — Западного Узбоя и др.

¹ Как известно, при проектировании освоения месторождений полезных ископаемых требуется одновременно решать не только вопросы водоснабжения, но и сброса промышленных сточных вод, что технически часто трудно осуществимо. В пустынях же, учитывая сильное испарение, условия для сброса сточных отходов фабрик и заводов в естественные или искусственные котловины и создания новых промышленных месторождений солей и рассолов особенно благоприятны.

СОЛЯНЫЕ ОЗЕРА ПУСТЫНИ

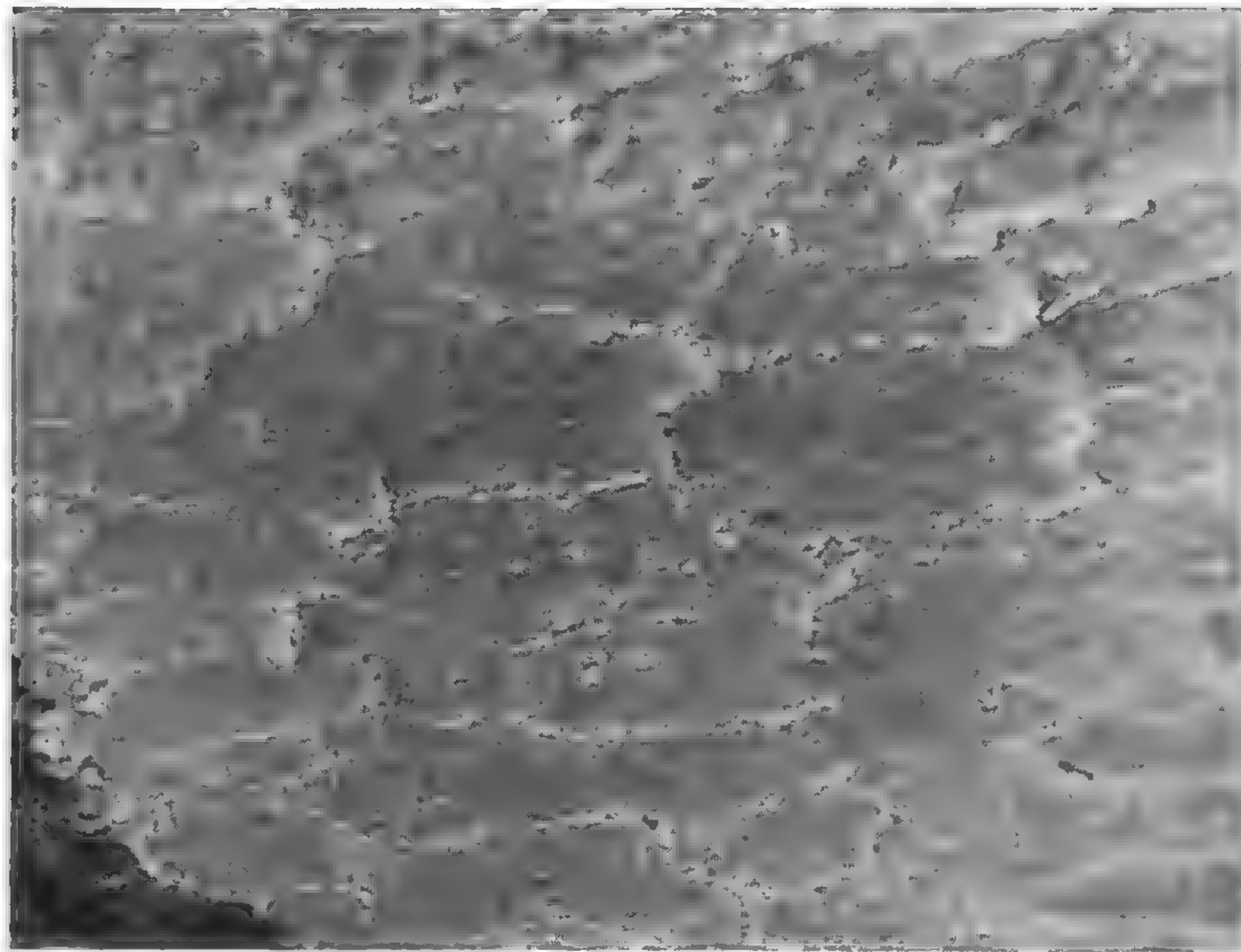
Пояс соляных озер, начинающийся на западе у устья Дуная и проходящий по Азово-Черноморскому побережью, степям Северного Кавказа, полупустыням Нижнего Поволжья, продолжается в полупустынях и пустынях Средней Азии. После некоторого разрыва горными сооружениями Тянь-Шаня зона соляных озер появляется в Центральной Азии, уже за пределами СССР.

В полупустынях и пустынях аридной зоны Средней Азии распространены многочисленные соляные озера, разнообразные по площади и глубине, различные по составу и концентрации рассолов (рапы). Самые большие из них Кара-Богаз-Гол, Балхаш и Тенизы Казахстана; по размерам и запасам рассолов — это целые внутренние моря¹, но как и все озера аридной зоны, их глубина не превышает 1,5—3 метров.

В зависимости от концентрации рассолов, озера могут быть пресные, солоноватые, соляные или рассольные.

По химическому составу рассолов среди соляных озер пустынь различают карбонатные (содовые), сульфатные (горькие) и хлоридные (соленые). Эти озера по состоянию рапы могут быть рапными, самосадочными, полусухими, сухими и подпесочными. Соленость, химический состав рапы и температура небольших озер пустыни в течение года довольно резко меняются, что связано с количеством притекающих поверхностных и подземных вод и испарения. Различный

¹ Тенизы (Денгизы) означают «моря».



Поверхность пласта новосадки галита на соляном озере Туз-Султан в Каракумах

высокой концентрации, что по своей активности они приближались к крепким техническим кислотам. В горных выработках глинистые сланцы с большим содержанием железного колчедана в виде конкреций и скоплений отдельных кристаллов в результате специфического окисления сульфидов при малом доступе кислорода оказались переполненными минеральными новообразованиями. Это были кристаллические (зернистые, волокнистые, таблитчатые, радиально-лучистые и т. п.) агрегаты, заполнявшие трещины и пустоты и образующие прожилки, линзы и гнезда. В составе гнезд и скоплений были фиброферрит, мелантерит, алуминит, вашегит, калинит и другие минералы групп водных сульфатов, фосфатов и квасцов.

Все эти минералы сильно гигроскопичны и чрезвычайно легко растворимы. Воды, образующиеся при оттаивании вечной мерзлоты, растворяли их, а в выработках скапливалась жидкость желтоватого цвета, с запахом крепкой кислоты. При разложении минеральных скоплений возникали преимущественно сильно концентрированные сернокислые растворы.

Сохранение массы легко растворимых минералов объясняется консервирующим действием вечной мерзлоты. Большие количества их, выведенные на дневную поверхность, одновременно растворялись и подвергались гидролизу, образуя кислоту, в изобилии поступающую в раствор.

Растворы минеральных кислот переносятся поверхностными водами иногда довольно далеко от источника своего происхождения. В жаркую пору короткого полярного лета, когда круглосуточно идет усиленное испарение, на поверхности тундры появляются налеты и блестящие корочки белых солей, выпадающих из растворов.

Вокруг обнажений, где скапливаются такие налеты, образуются своего рода «солончаки». Существуют они до первых дождей, охотно посещаются дикими оленями, которые слизывают соли с горько-соленым, кислым, иногда сладковатым вкусом. На таких солончаках развиты своеобразные растительные сообщества.

Л. Д. Ми ро ш н и к о в

Ленинград

НИЖНЕ- ИВКИНСКИЕ ИСТОЧНИКИ

Начиная с 70-х годов прошлого столетия внимание исследователей неоднократно привлекали минеральные источники, которые под сильным напором выходят у с. Нижнее Ивкино, к югу от Кирова. Это соленые сульфатно-кальциевые, сульфатно-кальциево-магниевые, хлоридно-сульфатно-натриевые и хлоридно-натриевые воды с минерализацией до 10 и даже 20 г/л. Воды первых двух типов по качеству сходны с широко известными источниками в Ессентуках и Кисловодске (доломитовый нарзан), Виши (Франция), Монте-Кантини (Италия) и др. Дебит источников большой.

Здесь же есть лечебная иловая грязь типа сакской и лечебный торф, образовавшийся на сульфатно-кальциевых водах.

Все минеральные источники, грязи и торф насыщены эманией радия (радоном). В селе сейчас открыт небольшой курорт. Но богатства природы северо-востока Европейской части СССР используются далеко недостаточно. Эксплуатация ведется нерационально. Ценнейшая минеральная вода стекает в речку, в то время как широкая организация розлива Нижне-Ивкинской воды на месте позволила бы снабжать ею не только Кировскую область. Запасы целебной грязи, к сожалению, ограничены, поэтому их надо беречь, экономить.

Превосходные Нижне-Ивкинские источники заслуживают



Взятие пробы пушонки тенардита на Кара-Богаз-Голе

состав солей, рассолов и донных соляных отложений связаны с количеством и соотношением вод и солей, поступающих в озера из различных источников. Приносимые соли смешиваются и при испарении происходит осаждение карбонатов кальция, магния, гипса, глауберита, эпсомита, астраханита, мирабилита, галита. Образование пласта галита в разных соляных озерах наших пустынь обычно завершается стадия осаждения солей и превращения их в стадию «сухих озер». В донных отложениях некоторых соляных озер содержатся значительные запасы высококачественных лечебных грязей (илов), представляющих большой интерес для грязевых курортов пустыни и использования их без искусственного нагрева.

Распределение соляных озер в пустынях Средней Азии неравномерное и зависит от геологического строения, рельефа, атмосферных осадков, стока транзитных поверхностных и подземных вод, солнечной радиации и испарения. Наибольшее число озер расположено по берегам больших и малых рек пустыни, вдоль побережья Каспия, Арала и Балхаша. Много их по нижнему течению Аму-Дарьи, Сыр-Дарьи, Чу, Сары-Су, Таласа, Зеравшана, сравнительно мало в центральной части Кызыл-Кумов и в Каракумах.

Гидрохимический режим соляных озер обусловлен климатическими особенностями аридной зоны. Летне-осенние месяцы с осадками, редко превышающими 100—120 мм, с испарением 1000 мм и больше, благоприятствуют осаждению «летних солей» — соды, галита, астраханита, эпсомита, бисофита. В зимние месяцы происходит выпадение «солей» — мирабилита, гидрогалита и зимнего эпсомита. Местная соляная промышленность развита здесь давно. Для химической промышленности соду, поваренную



Один из Нижне-Ивкинских источников

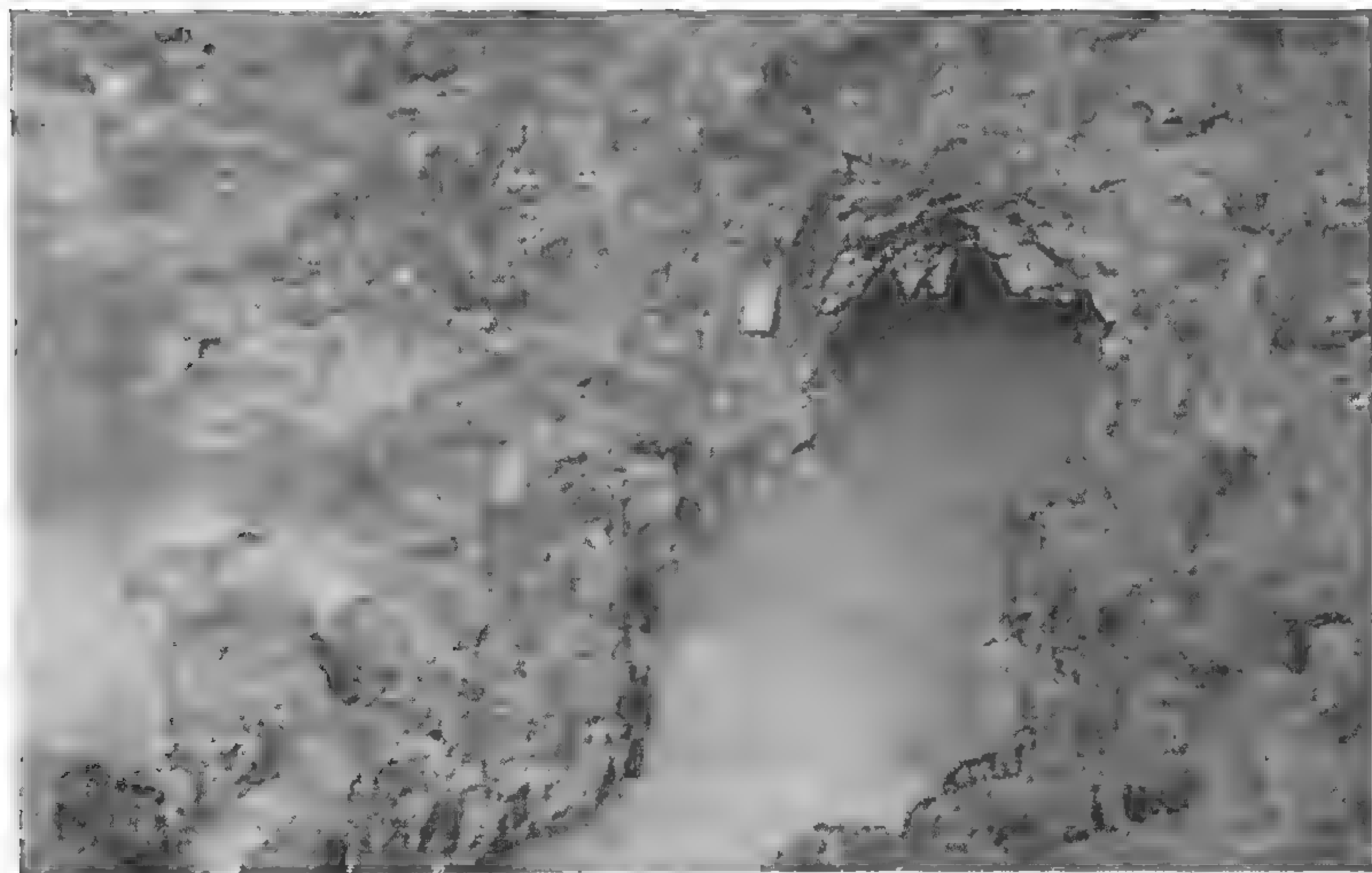
соль, сульфат натрия стали добывать только с начала XX в.

Соляные озера формируются в пустыне в бессточных котловинах, где скапливаются поверхностные и грунтовые воды, происходит их интенсивное испарение. На обширных просторах Каракумов и Кызыл-Кумов, где грунтовые воды залегают глубже 10 м, соляные озера отсутствуют даже в тех случаях, когда есть другие благоприятные условия для их образования.

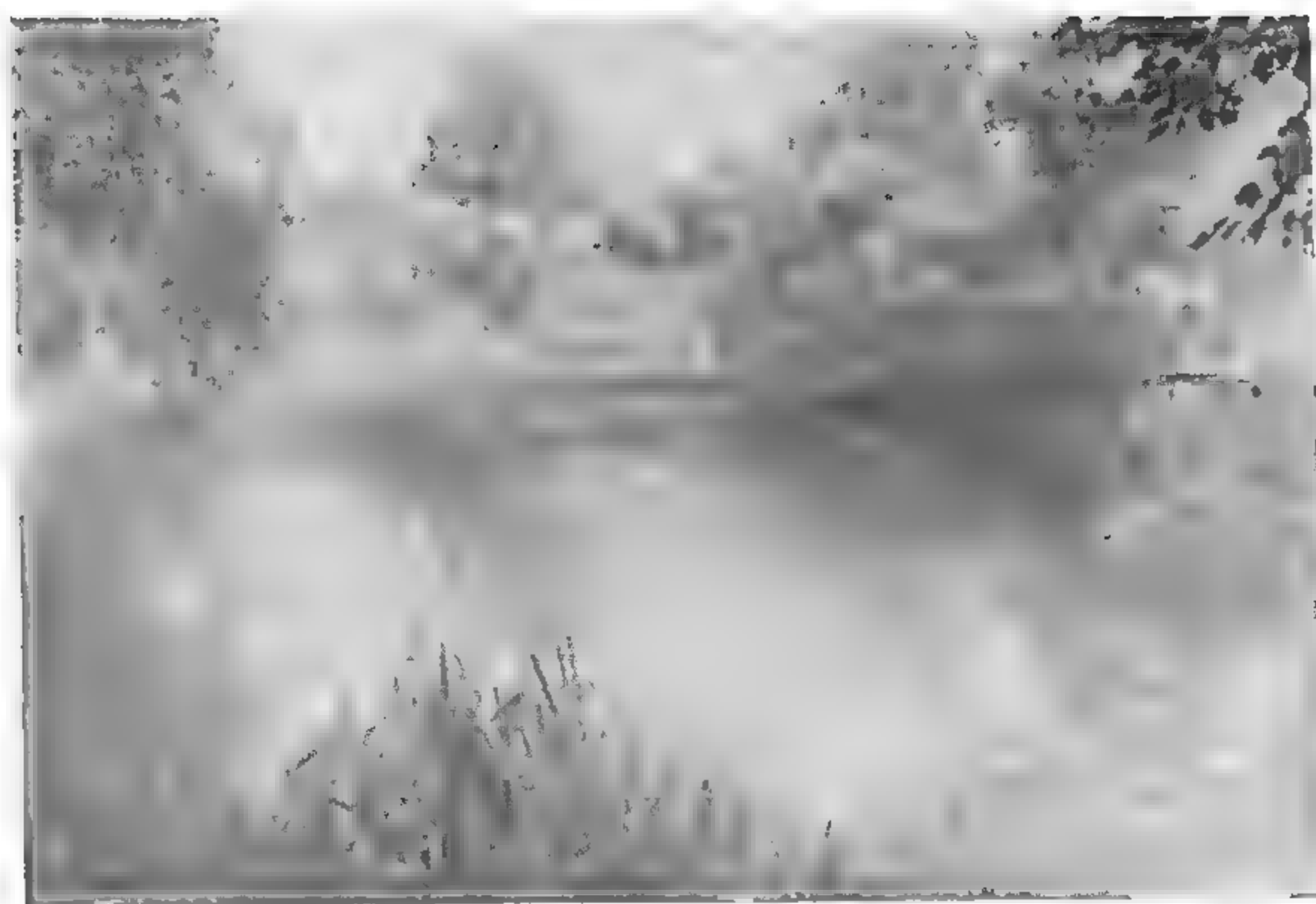
В формировании соляных озер Каспийского и Аральского морей и озера Балхаш большую роль играют Тенизы, они же служат источником солей в озерах морского происхождения пустынь Средней Азии. Средняя соленость Аральского моря чрезвычайно низка по сравнению с тем количеством солей, которое поступает в море речным стоком.

Анализ элементов солевого и водного балансов Аральского моря показывает, что, несмотря на отсутствие видимого поверхностного стока из моря, существует подземный сток от моря в сторону суши, в значительной мере стабилизирующий соленость моря во времени. Пористый, фильтрующий песчаный грунт побережий Арала определяет идеальные условия подземного стока из моря в пески пустыни местами на расстоянии до 5—7 км. Так, например, в залив Кара-Богаз-Гол ежегодно поступает вместе с водой Каспия более 10 тыс. т солей. Много солей моря теряется в отшнуровавшихся озерах не только фильтрацией через косы и пересыпи, но прямым поверхностным стоком через проливы и «узбеки» — узкие протоки и прибрежные озерные котловины.

Таким образом, соли приходят в пустыни поверхностным и подземным стоками и частично уходят из пустыни.



Соляной источник в межгорной впадине гор Тянь-Шаня



Озеро-старица, со дна которого добывают грязи

большого внимания, и небольшой курорт может быть превращен в здравницу республиканского значения.

А. Н. Кликашева

Кировский государственный педагогический институт им. В. И. Ленина

ТЕРМАЛЬНЫЕ ВОДЫ

За последние годы в Западно-Сибирской низменности выявлены значительные ресурсы минерализованных термальных вод. Они генетически связаны с юрскими и нижнемеловыми морскими и континентальными отложениями.

В зависимости от степени минерализации, солевого состава и температуры эти подземные воды можно использовать для лечебных целей, извлечения брома и других элементов, их можно применять также и для теплофикации городов и населенных пунктов южных степных районов.

Наибольшее практическое значение имеют минерализованные термальные воды, вскрытые буровыми скважинами в районах Барабинска, Татарска, Омска, Тюмени, Тавды и других городов. Так, подземные воды Тавды характеризуются промышленным содержанием некоторых элементов. Значительный дебит воды при самоизливе и температуре в 43° на устье скважины позволяет использовать ее для отопления. Близ Тюмени высоконапорные слабоминерализованные термальные воды с большим суточным дебитом при самоизливе и температуре до 40° могут обеспе-

чить теплофикацию города и создание парникового хозяйства. Здесь возможна и организация местного курорта. Для бальнеологических целей и в качестве тепловой энергии подземные воды нижнего мела и юры могут быть использованы в районе Омска, Татарска и Барабинска, где на глубине 1350—1500 м вскрыты высоконапорные подземные воды с температурой до 50° при дебите на самоизливе до 1500 м³/сутки.

А. Е. Гостев
Москва

УНИКАЛЬНЫЙ РАССОЛ

На территории Иркутского амфитеатра, в юго-западной части Жигаловского вала, в отложениях ниже-кембрийского возраста разведочная скважина вскрыла рассол, который по чрезвычайно высокой концентрации солей и по составу минерализации представляет редчайший случай в мировой практике гидрогеологов.

Рассол находится в многочисленных трещинах и порах доломитового пласта, который залегает на глубине 1125 м среди толщ пород из каменной соли с пропластками ангидрита-доломитового состава. Рассол насыщен сероводородом, относится к хлор-кальциевому типу, к группе хлоридных вод. Удельный вес рассола 1,4 г/см³, а количество растворенных в нем солей достигает 600 г/л. Концентрация солей настолько велика, что при движении с глубины к устью скважины под влиянием падения температуры и гидростатического давления избыток их выкристаллизовывается, образуя соляные пробки, плотно закупоривающие ствол скважины. Температура рассола внутри скважины +25°, а при движении рассола вверх она снижается до +15°.

Рассолы могут служить прекрасным сырьем для различных химических производств, в развитии которых Восточная Сибирь остро нуждается. Не исключена возможность использования рассолов и в бальнеологических целях. Характер минерализации рассолов свидетельствует о том, что, по-видимому, в этих районах могут быть найдены промышленные залежи нефти и газа (местами не промышленные месторождения уже обнаружены).

А. С. Анциферов
Иркутск

Соляные озера среднеазиатских пустынь можно рассматривать как конечный этап миграции воднорастворимых солей, которые выщелачиваются и выносятся из коры выветривания водосборного бассейна поверхностными и подземными водами, ветрами и бурями в бессточные озерные котловины. Дальнейшая миграция солей из соляных озер возможна только путем ветровой эрозии — выносом распыленных солей ветрами.

Основные источники соленакпления в озерах зоны пустынь — это рассеянные соли коры выветривания, соли приточные и соли ветрового выноса с Каспия, Арала, Балхаша и других больших озер, соли выщелачивания ископаемых солей — многочисленных соляных куполов Северного Прикаспия и соляных месторождений гор Средней Азии.

Воды поверхностного и подземного стока собирают соли, рассеянные в грунтах и почвах пустыни, и в естественных котловинах и ложбинах формируют соляные озера с донными соляными залежами. Те же воды иногда могут способствовать засолению грунтов и околоозерных вод во время весеннего разлива вод озерных котловин и выносу уже накопившихся в котловине солей обратно в пустыню поверхностным и подземным путем.

Помимо солей, поступающих в пустыню при фильтрации и поверхностном стоке, много солей выносятся в пустыни ветрами с водной поверхности Каспия, Арала и больших озер, а также выцветы солей с поверхности сухих озер и солончаков. Ветры и бури развезают соли донных соляных отложений озер и выносят в основном пушонку сульфатных солей по воздуху, превышая их поступление, и тем способствуют засолению значительных площадей пустыни.

ИСТОЧНИКИ СОЛЕЙ В ГОРАХ

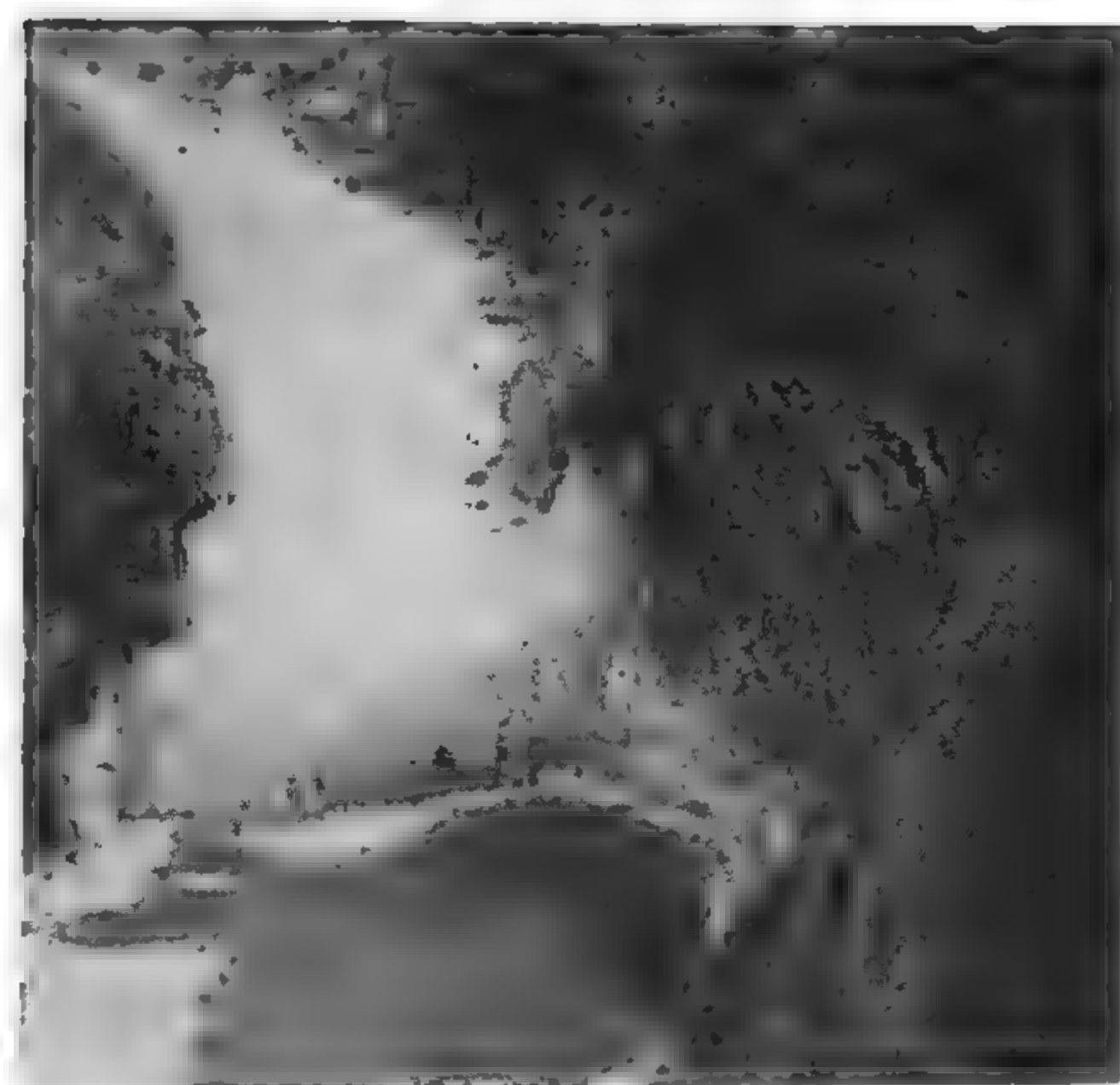
Для многих соляных озер среднеазиатских пустынь основные источники солей расположены далеко в горах.

Вынос солей на Туранскую низменность тесно связан с мощными соляными отложениями, расположенными к югу, в горах Средней Азии. Энергично выносятся хлор и сера, легко мигрируют кальций, натрий, магний и калий, менее подвижны кремнекислота силикатов, фосфор, марганец и др. Приносимые соли накапливаются в котловинах пустыни, участвуя в формировании соляных озер и засолении почв.

Солевое питание аридной равнины пустынь осуществляется в основном за счет продуктов гумидного выветривания гор. Особое значение в солевом питании имеют соляные породы верхней юры, развитые в бассейне верхнего течения Аму-Дарьи, и миоценовые — межгорных впадин Тянь-Шаня и Ферганы, продукты выщелачивания которых доставляются водами Сыр-Дарьи, Чу, Или и другими реками. Состав солей этих двух площадей распространения соляных пород неодинаков. Соли морского юрского соленакпления представлены в основном каменной солью с калийными породами на площади их развития. Расположенные выше по геологическому разрезу континентальные породы нижнего мела и особенно миоцена богаты сульфатами.



Народное лечение грязями на соляных озерах пустыни



На «соляном водопаде». Русло и каскады водопадов соленого ручья к осени пересыхают, покрываются соляной корой с наростами кристаллов галита

Южная граница пустынной зоны Средней Азии — это цепи гор и предгорий, с многочисленными галогенными отложениями высокой сульфатности. Водными артериями и подземным путем с горных цепей в пустыни выносятся растворенные соли соляных месторождений и засоляют почвы, грунты и воды пустыни, а накапливаясь в котловинах, формируют соляные озера. Запасы солей в них постоянно пополняются.

В межгорных впадинах Тянь-Шаня, Копет-Дага и других гор широко распространены соляные отложения. В процессе выветривания и карстования галогенных пород в горах Средней Азии получают новые минералы, породы и соляные растворы. Продукты выветривания галогенных пород частично выносятся с гор и воздушными потоками (белыми бурями) в Каракумы и Кызыл-Кумы. Ветровой вынос и перенос солей по воздуху в пустынях Средней Азии может достигнуть больших размеров. Выносимые с гор по воздуху и водами поверхностного и подземного стока соли засоляют пустыни.

Транзитными водами горных рек в пустынях Средней Азии образованы большие солоноватые и соленые водоемы Арал, Балхаш, Тенизы и др. Гидрогеологический и гидрохимический режим этих озер только в незначительной степени зависит от атмосферных осадков, поверхностных и подземных вод пустынь.

Повышенное содержание сульфата натрия Балхаша и других озер пустынь Средней Азии объясняется выносом реками растворенных солей выветривания и карстования месторождений глауберита в межгорных впадинах Тянь-Шаня. Таким образом, соленакопление в пустынях происходит по воздуху, надземными и подземными водами, выносящими с предгорий и гор разнообразные соли.

Изученность громадного числа соляных озер пустынь Средней Азии недостаточна, использование их соляных богатств незначительно. Наиболее изученные, но еще мало ос-

ИСТОЧНИКИ ЮЖНОЙ ЯКУТИИ

В 35 км к северо-востоку от пос. Чульман в долине р. Тимптон близ ручья Баралас, впервые были обследованы незамерзающие источники с исключительно большим дебитом. На этом участке Тимптон пропилила глубокую долину в горизонтально залегающих юрских песчаниках. К западу и к востоку от места выходов источников на обоих берегах обнажаются изверженные и метаморфические породы архея. Подземные воды, изливаясь по трещинам из юрских песчаников у правого склона долины, образуют две группы источников, располагающихся на высоте 1—3 м над ур. реки. Первая группа из 20 источников находится в 700—1500 м к западу от устья Бараласа и вторая, состоящая почти из непрерывного выхода подземных вод, тянется к востоку от реки на протяжении 1900 м. Суммарный расход источников составляет 4,67 м³/сек. Ниже по реке есть крупные подрусловые выходы подземных вод.

Горные выработки, пройденные в русле реки выше источников, показали, что Тимптон зимой полностью промерзает, вместе с подрусловым потоком. Температура воды в большинстве источников западной группы 3°, а к востоку возрастает до 5,8°. На дне полыньи температура воды была 7,1°. Интересно, что благоприятные условия для раз-

вия полынй сохраняются на протяжении 5 км вниз по реке. Здесь остаются на зиму дикие утки. В полынях Тимптона собирается много рыбы (ленок, хариус, налим).

Участок Тимптонских источников представляет собой замкнутый (Чульманский) артезианский бассейн. Поверхность здесь расчленена глубокими долинами рек. Водоносные горизонты восточной части этого бассейна дренируются р. Тимптон, где выходы подземных вод и образуют незамерзающие источники. Минерализация воды колеблется в них от 99 до 130 мг/л, а общая жесткость от 4 до 6°. По химическому составу воды гидрокарбонатно-магниево-кальциевые. Дебит Тимптонских источников настолько велик, что может полностью обеспечить водой благоустроенный город. Наряду с Тимптонскими источниками в пределах бассейна есть другие незамерзающие источники с дебитом до 2 м³/сек в долине р. Юхты.

К югу от Чульманского артезианского бассейна в области развития докембрийских пород выходят незамерзающие источники с температурой в несколько десятых градуса. Дебиты наиболее крупных из них в долинах рек Самтит и Горбылях зимой достигают 250—400 л/сек. Эти источники приурочены к зонам тектонических нарушений.

Изредка встречаются источники с необычно высокими (до 12, 17 и даже 52°) температурами воды для мерзлотных районов СССР, расходы которых превышают 100 л/сек в долинах рек Горбылях, М. Нахот, Олекмы и ее притоке Тунгурчакане. В теплых и горячих источниках вода имеет запах сероводорода. В долинах многих рек есть минеральные радиоактивные источники, связанные с кислыми изверженными породами.

Источники, находящиеся близ удобных транспортных магистралей, должны быть детально изучены в целях создания местной бальнеологической базы. Кроме того, развитие промышленности и связанное с этим большое строительство в Южной Якутии требуют огромного количества воды. Поэтому гидрологические исследования приобретают в этом районе особенно важное значение.

В. В. У з е м б л о
Кандидат геолого-минералогических наук
Ленинград



Минареты древних мечетей в Бухаре сложены из кирпича-сырца на растворе озерного гипса «ганчевых» озер

военные — это Кара-Богаз-Гол, галитовые озера Узбоя, сульфатные озера Приаралья и Балхаша. Кроме того, особый научно-практический интерес представляют в связи с освоением пустынь Тенизы и группы рассеянных более мелких соляных озер. Поверхностные, межкристалльные и погребенные рассолы и соляные отложения крупных озер могут стать сырьевой базой соляной и химической промышленности, а озерные илы (лечебные грязи) — для бальнеологии.

Рассолы мелких и небольших по размерам озер при современной технике легко собрать перекачкой в один водоем, а освободившиеся котловины использовать для водохранилищ пресных вод. За последние годы котловины некоторых соляных озер пустынь Голодной степи уже используются для сброса промышленных и коммунальных вод, вод ирригации и нефтяных промыслов. Нет никакого сомнения в том, что настало время дальнейшего освоения соляной богатой зоны пустынь.

Комплексное изучение и освоение соляных и грязевых богатств — одна из первоочередных задач, стоящих перед исследователями озер пустынь Средней Азии. Не менее важно в ближайшее время организовать охрану промышленных озер от нерационального использования их для водохранилищ пресных вод или сброса коммунальных и сточных вод промышленности.

Профессор А. И. Дзенс-Литовский
Ленинград



Северная часть озера Лабынкыр

Отклики
И КОММЕНТАРИИ

В ПОИСКАХ «ЧЕРТА» ОЗЕРА ЛАБЫНКЫР

За последние два года в советской печати появился ряд статей о неизвестном гигантском животном, которое неоднократно видели в озерах Сордонгнохского плато в Якутии. Об этом же животном упоминает С. К. Клумов в статье «Есть ли на Земле еще неизвестные крупные животные?»¹. В этой работе С. К. Клумов сожалел о полнейшей неизученности флоры и фауны этого района Якутии.

В июле — августе 1962 г. на Сордонгнохском плато работала ихтиологическая экспедиция под руководством старшего научного сотрудника Якутского филиала Сибирского отделения АН СССР Ф. Н. Кириллова. В состав экспедиции, кроме сотрудников филиала, входила также группа москвичей (авторов этой статьи), присоединившихся к экспедиции во время своего летнего отпуска.

Экспедиция была обеспечена необходимым снаряжением для ихтиологических исследований. Наша группа имела также легководолазное снаряжение и аппаратуру для надводной и подводной киносъемки.

В задачи экспедиции входил сбор мате-

риалов, характеризующих состав, распространение и основные черты биологии фауны рыб самого большого озера Сордонгнохского плато — оз. Лабынкыр, выяснение его рыбных запасов. Кроме того, озера Сордонгнохского плато питают верховья Индигирки, и водная фауна их в известной степени определяет промысловые возможности этой реки. Параллельно проводился сбор образцов флоры и фауны самого плато.

Наша группа должна была проверить необычные факты и гипотезы, которые приводит в своей статье «Край, ждущий исследователей»¹ В. А. Твердохлебов, а именно:

¹ См. «Природа», 1962, № 8, стр. 66—75.

¹ См. «Вокруг света», 1961, № 2, стр. 38—43.



Наледи на реке Лабынкыр сохраняются все лето

обитание в озерах Сордонгнохского плато загадочного животного под названием «черт озера Лабынкыр», которое видел В. А. Твердохлебов; гипотезу о сравнительно недавнем (сотни лет назад) катастрофическом поднятии плато, в результате чего верховья многих рек отделились от бассейна Охотского моря, а реки потекли в сторону Ледовитого океана; недавний уход ледника с плато (несколько десятков лет назад). С этими фактами В. А. Твердохлебов и С. К. Клумов связывают возможность нахождения на Сордонгнохском плато третичной флоры и фауны. Растет ли на плато необычный, длинный красный мох («сфагновый мох третичного возраста»), есть ли и как выглядит «не похожая на обычных рыба с оранжевым мясом», которую ловил Твердохлебов; кроме того, нам предстояло обследовать «кладбище» человеческих черепов, обнаруженное В. А. Твердохлебовым на южном берегу озера Лабынкыр.

22 июня наша экспедиция прибыла в Оймякон, откуда вертолетом была доставлена на северный берег озера Лабынкыр. Там и был разбит лагерь.

В Усть-Нере и поселке Томтор мы пытались собрать новые сведения о загадочном животном Сордонгнохского плато. В. А. Твердохлебов большинство пересказанных им легенд слышал от местных жителей В. В. Винокурова и его сына. Но В. В. Винокуров умер, а его сын в прошлом году утонул. Кстати сказать, среди местных жителей после опубликования статьи В. А. Твердохлебова появилось много энтузиастов «чудовища», или «черта», как его называют местные жители. В мае 1960 г. группа учеников 10-го класса Томторской школы совершила поход на оз. Лабынкыр. Однако ничего сколько-нибудь достоверного услышать нам не удалось.

Исключение составил рассказ одного шофера.

Много лет тому назад во главе бригады рыбаков он был направлен на одно из отдаленных озер этого района. Названия озера он не знает. Из Оймякона ехали туда много дней. С июля по август лов рыбы шел без помех. Но в начале августа возле лодок рыбаков стали выныривать три или четыре огромных животных, которых удавалось отогнать только выстрелами. Так продолжалось около недели. Потом они исчезли и больше не появлялись.

Судя по продолжительности пути к месту промысла, этот случай мог произойти на Охотском море, однако рассказчик утверждал, что водоем, в котором они ловили рыбу, был пресный. Геологи Верхне-Инди-гирского геологоразведочного управления уверяли нас, что легенды, подобные пересказанным В. А. Твердохлебовым, можно

услышать во многих районах Якутии.

Сордонгнохское плато представляет собой холмистый участок Верхояно-Колымской горной страны высотой 1000—1200 м над ур. моря и занимает водораздел между притоками р. Индигирки—Куйдусуном и Туора-Юрях. С севера плато ограничено хребтом Тинне-Юрье, с юга — Сунтар-Хаята. В широких долинах, рассекающих это плато, после отступления ледников образовалось множество озер. Самые крупные из них — это Лабынкыр и Ястребиное.

Доводы В. А. Твердохлебова в пользу недавнего (несколько десятков лет назад) ухода ледника с плато представляются нам спорными. В качестве одного из аргументов он приводит тот факт, что растущие во впадинах «деревья лишь немного превышают высоту человеческого роста и имеют воз-



Так выглядел наш собственный «Кон-Тики», на котором мы совершали свои плаванья по озеру

раст не более 20—30 лет». Действительно, лиственницы во впадинах именно такой высоты, но их возраст по отсчету годовых колец превосходит 100 лет. В условиях сурового высокогорного климата на дне заболоченных впадин рост деревьев очень угнетен и годовой прирост совсем мал. Такие лиственницы авторы статьи встречали не только на Сордонгохском плато, но и в долине Индигирки, а также на севере Красноярского края. Кроме того, на плато в моренных впадинах, на южном берегу Лабынкыра и по берегам оз. Ястребиное встречаются торфяные болота с торфяным слоем до одного метра. Такой слой торфа в условиях северного лета мог образоваться только за тысячи лет. Да и просто для образования почвенного слоя и заселения плато мхами и высшей растительностью после ухода ледника потребовались бы сотни лет.

Плато почти целиком, за исключением крутых склонов, покрыто мхами и ягелем. Трава встречается лишь по долинам рек. На оз. Ястребиное мы нашли лужайку золотистых маков. Никакого красного длинного мха, о котором писал В. А. Твердохлебов, нам найти не удалось.

Из древесных пород на плато встречается лишь даурская лиственница. На сухих местах — густые заросли кедрового стланика. Много брусники, голубики, морошки, клюквы.

Из зимующих птиц на плато мы обнаружили кедровок, кукушек и белых куропаток. Утки встречаются редко, это, по-видимому, объясняется тем, что у большинства озер крутые берега и почти отсутствуют водные растения. Чернозобых гагар гораздо больше, чем уток. На острове посреди оз. Лабынкыр расположены многочисленные гнездовья серебристой чайки. Во время посещения этого острова 5 июля в гнездах еще оставались насиженные яйца. Из хищных птиц здесь можно увидеть орлана-белохвоста и сокола-сапсана. Из млекопитающих мы заметили много бурундуков, белок. В каменистых осыпях живут горностаи. Нам попадались дикие олени (однажды даже целое стадо), медведи, росوماхи.

Природа плато существенно отличается от природы Оймяконской долины. Когда спускаешься с плато, несмотря на то, что идешь на север, природа становится все мягче. Появляются заливные луга, тополя. Лиственницы у Томтора существенно выше, чем на плато. Только спустившись с плато, мы впервые встретили глухарей.

Плато в зимнее время, по-видимому, часто посещают охотники и рыбаки. На Лабынкыре, кроме зимовья на северном берегу, у которого расположился наш лагерь, мы обнаружили остатки еще одной избушки, а на южном берегу нашли хорошо сохранившуюся зимнюю якутскую юрту. На оз.

Нижнем, в восьми километрах от оз. Ворота, есть свежесрубленное зимовье. Повсюду в долинах рек и на берегах озер встречаются остовы чумов.

Озера плато богаты рыбой. В наши сети попадались щука, налим, голец, сиг, ленок и хариус. На мелководье множество гольянов. Эти виды рыб характерны для всех северных якутских озер. Неизвестная рыба с оранжевым мясом, описанная В. А. Твердохлебовым, — это обычный голец, распространенный на



Мы сами напоминали «морского дьявола», когда спускались под воду

севере СССР от Кольского полуострова до Чукотки.

Озеро Лабынкыр, с которым связаны легенды о загадочном животном, мы обследовали особенно тщательно. Оно представляет собой затопленный участок долины древней реки, перегороженный двумя моренными валами. Озеро вытянуто с севера на юг и имеет в длину 15, а в ширину — 4 км. Через него протекает р. Лабынкыр, приток р. Туора-Юрях, глубокая и спокойная на юге при впадении в одноименное озеро, мелкая и быстрая на севере.

В конце июня, когда мы прибыли на озеро, значительная часть его была покрыта льдом. Однако уже через несколько дней лед растаял. Мы дважды обошли озеро на специально построенном плоту. На южном берегу, где, согласно указаниям В. А. Твердохлебова, должно было находиться «кладбище» человеческих черепов, мы высадились и предприняли попытку найти его. На протяжении полутора километров от устья р. Лабынкыр мы осмотрели оба берега ее долины. Однако поиски оказались безуспешными. Возможно, конечно, что кладбище было засыпано, так как берега долины представляют собой живые осыпи.

В разных частях озера мы в водолажном снаряжении несколько раз спускались под воду. Прозрачность воды в озере весьма высокая — видимость достигает 10—12 м. Дно покрыто толстым слоем ила. Местами на глубинах 3—4 м встречаются редкие заросли водных растений.

Ф. Н. Кириллов детально исследовал видовой состав рыб, населяющих озеро, пробы донного ила и планктон. Гипотеза В. А. Твердохлебова о недавнем изменении наклона плато в сторону Ледовитого океана с биологической точки зрения не подтверждается. Если Сордонгнохское плато, как он предполагает, имело раньше наклон в сторону Тихого океана, то можно было ожидать в его водоемах встретить водную флору и фауну, свойственную бассейну Тихого океана. Однако исследования на оз. Лабынкыр,



На озере Ястребином

проведенные Ф. Н. Кирилловым, этого не подтвердили.

На оз. Ворота, где В. А. Твердохлебов видел загадочное животное, мы совершили пеший маршрут. Расположено оно в 20 км к востоку от Лабынкыра и непосредственно с ним не связано. Наш путь лежал по труднопроходимой (из-за крутизны берегов и заболоченности) долине ручья Загорного, мимо оз. Ястребиное и далее через перевал вверх по р. Мандычан. В нескольких местах ручей перекрывается наледями, которые в этих местах сохраняются все лето. Интересно отметить, что лед последней наледи, расположенной в 300 м от оз. Ястребиное, оказался солоноватым на вкус, хотя сам ручей пресный. Это можно объяснить выходом на лед мощных источников минерализованных вод.

Через четыре озера, соединенных короткими протоками р. Мандычан, мы поднялись к оз. Ворота. Наиболее примечательное из них — оз. Нижнее, температура поверхностных слоев воды в котором, несмотря на его значительную глубину, составляет 22°, тогда как в остальных озерах плато — 7—10°.

Оз. Ворота — прямоугольник, вытянутый с юга на север, длиной 3,7 и шириной около 0,9 км; глубина в центральной части достигает 60 м. С запада и востока оно зажато горами с крутыми осыпающимися склонами, северный и южный берега — низкие. В отличие от большинства озер этого района,



Мы устроили наблюдательный пункт за «чертом» на озере Ворота

впадина, занимаемая оз. Ворота, имеет тектоническое происхождение. Она представляет собой грабенный провал, рассекающий в поперечном направлении невысокую изолированную горную гряду, возвышающуюся над плато (за что озеро и получило свое название). Склоны впадины как на поверхности, так и под водой крутые.

В северной части, где был разбит наш лагерь, озеро имеет единственный сток шириной около 2 м и глубиной 20—30 см. На южном берегу сохранилось неглубокое пересохшее русло ручья, соединяющего Ворота с лежащими выше озерами. Проток пересох, по-видимому, задолго до нашего

прихода, так как устье ручья было перегорожено валом высотой около метра.

Здесь мы тоже спускались на дно в поисках неизвестного существа. Вода тут еще более прозрачна, чем в Лабынкыре, видимость 12—15 м. Дно покрыто илом и на нем виден ряд уходящих в глубину трещин, образовавшихся, вероятно, вследствие сравнительно недавнего опускания.

В течение двух суток мы вели непрерывное наблюдение в бинокль за поверхностью озера. Погода была ясная и жаркая.

Над водой дрожали интенсивные восходящие токи воздуха, в которых возникали самые разнообразные миражи. Из-за этих потоков и солнечных бликов на воде трудно было отличить реальные явления от иллюзорных. Несколько раз нам тоже показалось, что на поверхности воды появился и исчезал предмет сферической формы, вызывавший волну. Это напоминало то, что видели В. А. Твердохлебов и Б. Башкатов в 1953 г.

Если бы В. А. Твердохлебов действительно видел касатку, то такое большое животное было бы нами замечено на поверхности этого, хорошо просматриваемого с любого берега водоема. Маловероятно, что животное могло уйти из озера. Как уже указывалось, глубина протока, соединяющего Ворота с лежащими ниже

озерами, составляет всего 20—30 см, а сезонные колебания уровня, по нашим наблюдениям, имеют такую же величину.

Подводя итоги нашей поездки, можно сказать, что мы не нашли прямого подтверждения тем фактам, которые приводит В. А. Твердохлебов. Однако наши наблюдения ни в коем случае не отрицают возможности существования в озерах Сордонгского плато крупных животных, так как из-за недостатка времени мы не смогли в достаточной степени обследовать плато и дно его крупных озер. Экспедиция была недостаточно укомплектована специалистами. Безусловно, необходимо продолжить нача-



Так выглядят цветы багульника, найденные нами на Сордонгнохском плато

тые исследования природы этого района, который интересен относительной биологической изолированностью. Будущие экспедиции должны быть комплексными и укомплектованы биологами различных профилей, геологами, палеонтологами и географами. Желательно провести детальные подводные исследования озер плато, особенно озера Ворота.

Можно быть уверенным, что в результате новых исследований будет не только окончательно решен вопрос о существовании загадочного животного, но и стерто еще одно из немногих оставшихся «белых пятен» на биологической карте нашей страны.

В. А. Кошелев, В. И. Фрумсон

Москва

РЕЛИКТЫ ИЛИ СОВРЕМЕННАЯ ФАУНА И ФЛОРА?

В журнале «Природа» № 8 за 1962 г. напечатана статья С. К. Клумова «Есть ли на Земле еще неизвестные крупные животные?», в которой упоминается громадное невиданное животное, встретившееся геологу В. А. Твердохлебову в оз. Лабынкыр (Сордонгнохское плато) в июле 1953 г. Он же описывает пойманных Твердохлебовым в одном из озер рыбок с мясом оранжевого цвета и обширные участки болот, поросшие длинным красным сфагновым мхом (отнесенные им к третичному возрасту).

Мне, неоднократно работавшему в Якутской АССР, хотелось бы высказать некоторые соображения по этому вопросу. Зная местную фауну, я не нахожу ничего противоестественного в том, что видел В. А. Твердохлебов. Жаль лишь, что он не сумел сфотографировать виденное им животное. Сделай он это — сейчас незачем было бы теряться в догадках.

По-видимому, загадочное животное в озере не что иное, как большой сом, представители которых могут достигать огромных размеров: иногда до 5 м и 300 кг веса! Цвет тела этих рыб — темно-серый. Большинство

из них — хищники, питаются в основном рыбой. Известны случаи нападения крупных сомов в воде не только на наземных животных, но даже и на человека¹.

Достичь больших размеров в озере сом мог благодаря богатой ихтиофауне и отсутствию поблизости рыболовецких колхозов. Возможно также, что В. А. Твердохлебов немного завысил размеры животного, так как известно, что «у страха глаза велики».

Возникает законный вопрос: а водятся ли вообще в озерах Якутии сомы?

Если бы даже и не водились, они вполне могли быть занесены туда в виде икры перелетными птицами (утками, чайками и др.) из рек бассейна Амура (на расстояние 1200—1300 км), в которых эти рыбы водятся в большом количестве.

Несколько слов о рыбках с оранжевым мясом и красных мхах третичного возраста. Зимую в низовьях р. Индигирки в 1952—1953 гг., мне довелось однажды видеть у рыбаков большой улов рыб, похожих на хариусов, с мясом оранжевого цвета. Ры-

¹ См. БСЭ, второе издание, т. 40, стр. 74.

баки считают, что такие рыбы заражены какой-то болезнью.

Виденные же В. А. Твердохлебовым сфагновые мхи ярко-красного цвета широко распространены на торфяниках и болотах не только в центральной части Якутии, но и на Крайнем Севере, в тундре. Это не что иное, как обычные сфагновые мхи — *Sphagnum acutifolium*, *S. warnstorffii*.

Исходя из всего этого, я считаю, что никаких остатков древней реликтовой фауны и флоры на Сордонгномском плато нет.

А. Н. Толстов

Институт мералогического им. В. А. Обручева
Академии строительства и архитектуры СССР
(Москва)

Примечание. Заметка А. Н. Толстова основана на ошибочном мнении относительно районов распространения сомов, незнании их систематики и биологии. Автор путает двух сомов — европейского и амурского. Амурский по своим размерам в 4—5 раз меньше европейского и максимальная его длина всего 1 м. Сомы длиной в 5 м и весом в 300 кг, действительно, раньше изредка попадались. Но ведь они обитали в относительно теплых водах и относятся к европейскому виду, а вовсе не к амурскому. В нашем случае речь может идти только об амурском виде длиной не больше 1 м. «Черт» оз. Лабынкыр, по всем данным, гораздо больше. Уже по одному этому догадка автора отпадает. Но есть и еще более веский аргумент. Сомы не обитают в бассейне Се-

верного ледовитого океана. Это установлено давно и многократно (вплоть до самого последнего времени) подтверждалось¹. Условия для этого вида рыб в Лабынкыре совершенно неподходящие: озеро покрыто льдом в течение 8 месяцев в году. Температурный режим его также не соответствует привычному для жизни и размножения сома. За 4 месяца эта рыба не могла бы закончить цикл размножения и накопить силы для столь длительной зимовки (8 мес.). Таким образом, гипотеза А. Н. Толстова противоречит фактам о распространении и жизни сомов, которые мы знаем.

Что касается рыб с оранжевым мясом, то здесь опять-таки неясность. Рыбаки считают таких рыб больными. Следовательно, они знают и здоровых, у которых цвет мяса иной? Что же это за рыбы? Какие они? Как понимать, что они только похожи на хариусов, но не хариусы?

Мы не можем по отрывочным и неточным сообщениям делать какие-нибудь определенные заключения. Этот край, безусловно, еще ждет своих исследователей, и мы надеемся, что следующие, технически лучше оснащенные экспедиции привезут нам более полные и проверенные сведения. Мы уверены, что скоро услышим еще много интересного и удивительного об этих замечательных местах.

С. К. Клунов
Москва

¹См. Л. С. Берг. Рыбы пресных вод СССР, т. II, 1949.

КОРОТКО О КНИГАХ

А. И. Попова

КАЛИФОРНИЙСКАЯ ЩИТОВКА

Изд-во сельхоз. литературы,
журналов и плакатов, 1962,
76 стр., ц. 11 коп.

Для эффективного применения на практике методов борьбы с насекомыми-вредителями и в первую очередь химических методов, необходимы знания не только в области химии, техники, но прежде всего в области специфических особенностей поведения этих животных, их биологии.

Калифорнийская щитовка — один из опаснейших вредителей плодовых культур. Молодые сады, зараженные ею, погибают в течение 2 — 3 лет. Относится она к так называемым карантинным объектам и завезена с продуктами уже в целый ряд стран, где быстро размножилась и акклиматизировалась. Она распространена теперь не только в США, Канаде, Мексике и Аргентине, но и в Австралии, Японии, Китае, Индии, Африке и в большинстве европейских стран. В СССР она была завезена в 1931 г.

В книге подробно описаны ста-

дии развития этого насекомого, его плодовитость, устойчивость к низким температурам, соотношение полов, растения, на которых оно может питаться, вопросы партогенеза. Отдельная глава посвящена химическому и агротехническому методу борьбы с вредителем; описаны возможные биологические методы с перечислением хищников и паразитов этого насекомого. Текст сопровождается наглядными иллюстрациями и цветной вклейкой с изображением самой щитовки, в разных стадиях развития, и поврежденных ею плодов.

Среди бесчисленных связей в природе есть простые и сложные, и такие, которые поражают своей загадочностью и даже парадоксальностью. Некоторые из таких связей обнаруживаются при изучении совместного гнездования птиц различных видов.



ПОД ЗАЩИТОЙ СИЛЬНЫХ

Естествоиспытатели уже давно заметили, что в ближайшем соседстве нередко оказываются самые «неподходящие» птицы, например хищник и его жертва. Часто приходится видеть, как более слабые птицы устраивают свои гнезда по соседству с более сильными и активными, оказываясь благодаря этому в значительной мере защищенными от других пернатых и четвероногих хищников. Насколько широко подобные сообщества распространены в природе, каким образом они возникают, как складываются отношения между отдельными видами — вот вопросы, которые представляют несомненный интерес и вместе с тем до настоящего времени остаются недостаточно изученными. Так называемый гнездовой симбиоз представляет собой один из разделов сложной проблемы межвидовых отношений животных. Не касаясь проблемы в целом, мы остановимся на некоторых примерах совместного гнездования разных видов птиц, встречавшихся нам в практической работе в тундрах, пустынях и других природных зонах нашей страны, и попытаемся одновременно выяснить некоторые особенности гнездовых сообществ разных видов.

КАК ШИРОКО В ПРИРОДЕ ВСТРЕЧАЮТСЯ НЕОБЫЧНЫЕ ГНЕЗДОВЫЕ СООБЩЕСТВА?

Нет таких ландшафтов, где бы птицы не образовывали характерных для этих мест сообществ. Так, например, для зоны тундр наиболее типичны скопления многих видов птиц около сапсанов. Гуменники, белолобые гуси, пискульки, краснозобые казарки, морянки, шилохвосты, турухтаны, чернозобики и фифи — обычные соседи этих сильных хищни-

ков. Белолобые гуси, казарки и белые гуси часто устраиваются на гнездовые также возле зимняков и белых сов.

Около гнезда кречета на Канине мы встречали множество гнездящихся луговых коньков, а на Анабаре на той же скале, где располагалось гнездо этого хищника, устроилась колония городских ласточек, под скалой держалась пара белых трясогузок, а неподалеку, среди редких лиственниц, выводил свое потомство дрозд Науманна.

Рядом с колониями чаек и полярных крачек образуются другие, весьма характерные и часто очень сложные гнездовые сообщества. На Кольском полуострове и на Новой Земле около полярных крачек, больших морских и серебристых чаек гнездятся гаги¹. На Канине наблюдались весьма сложные сообщества серебристых и сизых чаек, полярных крачек, средних кроншнепов, малых веретенников, щеголей, турухтанов, шилохвостов и др. Сообщества полярных крачек, галстучников и белохвостых песочников, или серебристых чаек, тех же крачек, морянок и ряда куликов вообще характерны для всего бассейна Пясины. Наконец, отмечено совместное гнездование вилохвостых чаек, полярных крачек и морянок².

Для зоны лесов в Европейской части Советского Союза характерны скопления многих видов мелких воробьиных: зябликов, зеленушек, щеглов, чижей, корольков и других видов среди колоний дроздов-рябин-

¹ См. Л. О. Белопольский. Экология морских колониальных птиц Баренцева моря, 1957.

² См. В. Д. Лебедев и В. Р. Филин. Орнитологические наблюдения в Западной Чукотке. Сборн. Орнитология, вып. 2, 1959.



На Анабаре, под скалой, на которой устроил свое гнездо кречет, (слева) мы обнаружили гнездящихся белых трясогузок (внизу справа)

ников. Такие же сообщества наблюдались под Москвой около гнезд ястребов-тетеревятников. В гнездах крупных хищников нередко выводят своих птенцов хохлатые синицы¹. Под Мезенью в жилом гнезде орлана-белохвоста мы видели белых трясогузок и горихвосток. Под Норильском типичным оказалось гнездование чечеток в непосредственной близости от дроздов Науманна. В Поволжье около гнезд балобанов и сапсанов нам нередко встречались колонии серых цапель, а в Приталышской низменности известный зоолог А. П. Кузякин нашел сообщество из 4 видов цапель и волчков, возникшее на основе грачиной колонии. Около колоний чаек и крачек на водоемах образуются характерные скопления птиц. Р. Г. Линг описывает целый комплекс, возникший вокруг колонии речных чаек на озере Сойтсъярв в Эстонии (малые чайки, речные и черные крачки, лысухи, два вида поганок, пять видов уток и др.). В Дарвинском заповеднике рядом с речными крачками селятся мородунки, малые зуйки, хохлатые чернети и другие виды (Е. П. Спангенберг). В кустарниковых и камышовых зарослях под Москвой у гнезд луней мы находили насиживающих камышовых овсянок, а в Северном Казахстане — гнезда крякв.

¹ См. М. А. Мензбир. Птицы России, 1895.

В саксаульниках по барханам левобережья Сыр-Дарьи почти неизменными спутниками могильников и курганных оказываются черногрудые и домовые воробьи. В районе гнезд этих хищников скапливаются и другие мелкие птицы. Наконец, в соседстве с сычами в заброшенных постройках на Мангышлаке мы нередко находили гнезда каменных воробьев. Таков далеко не полный перечень совместных гнездований, обнаруженных в различных природных зонах нашей страны.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ГНЕЗДОВЫХ СООБЩЕСТВ

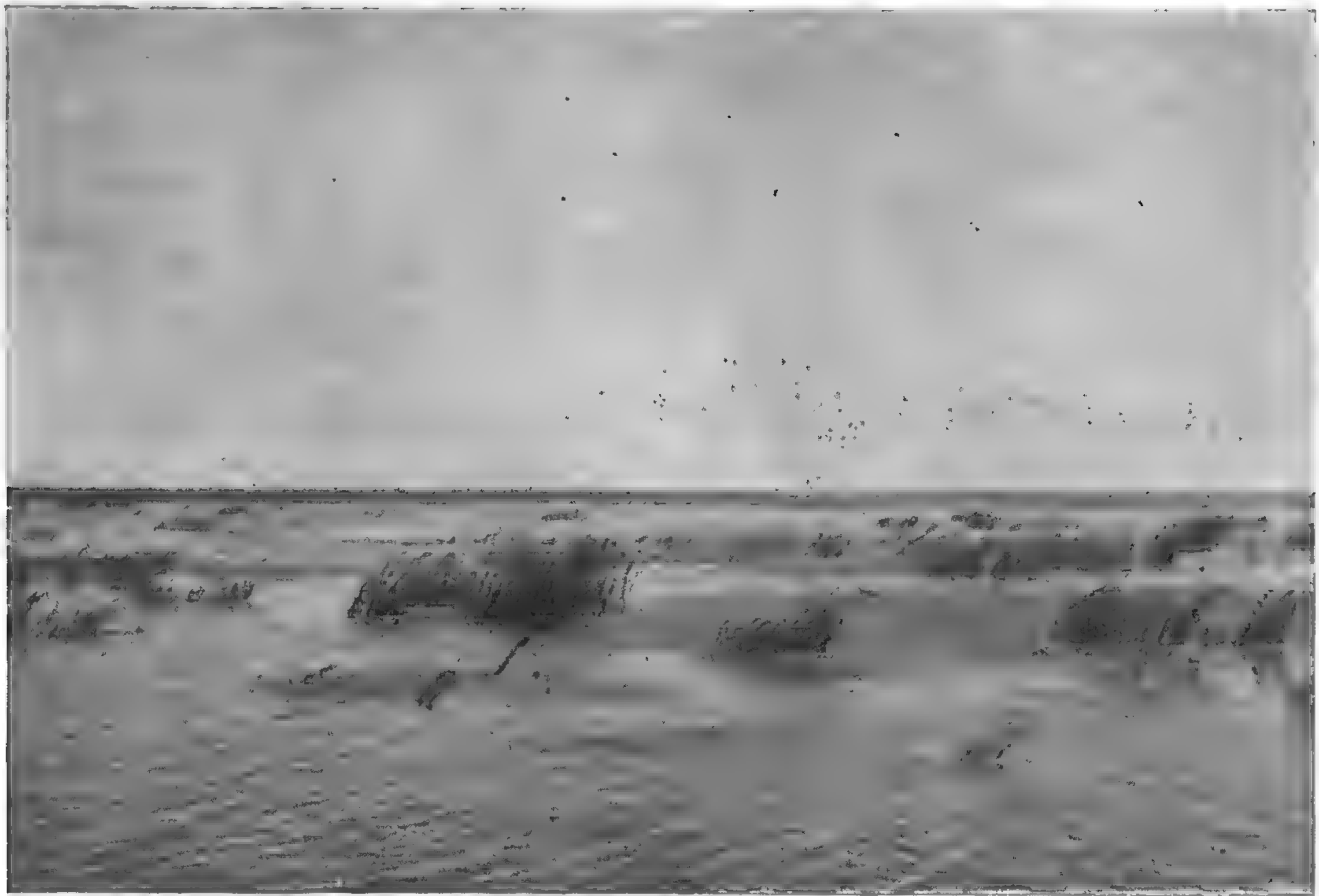
Анализируя смешанные колонии разных видов чаек и крачек на о-вах Зункаре (Аральское море) и Орлове (Черное море), а также сообщество грачей, четырех видов цапель и волчков в Приталышской низменности, А. П. Кузякин пришел к следующему выводу: «В смешанных колониях мелкие виды птиц весь цикл размножения проводят под защитой более крупных видов той же колонии и чем мельче вид, тем позднее начинается его размножение»¹. Эти закономерности свойственны многим, быть может, большинству гнездовых сообществ в умеренных и высоких широтах. При совместном гнездовании более мелкие или слабые птицы приступают к откладыванию яиц позже, чем более крупные, или, вернее, более активные в защите своего гнездового участка.

Рассмотрим подробнее несколько конкретных случаев, которые нам пришлось наблюдать.

В середине июня в устье рр. Чижи и Черной (п-ов Канин) на песчаных косах гнездились несколько пар куликов-сорок и по

¹ «Материалы по биологии колониально гнездящихся птиц». Московский областной педагогический институт им. Н. К. Крупской. Ученые записки, т. XXI, 1959.



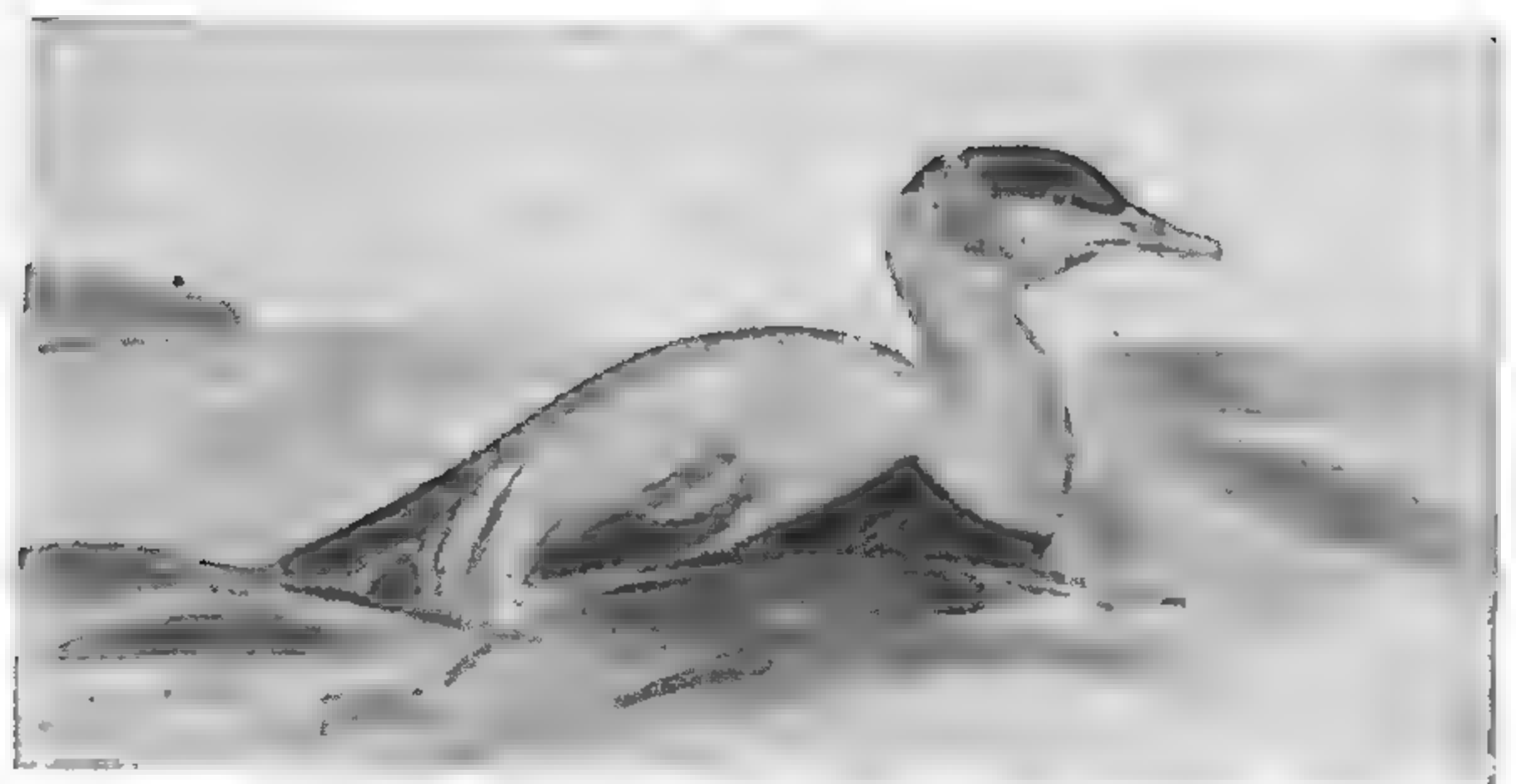


Стая крачек поднимается навстречу пернатому врагу

соседству с ними — полярные крачки, мородунки, галстучники и белохвостые песочники. Первыми размещаются на гнездовые кулики-сороки, в конце мая — начале июня у них уже полные кладки. К концу первой декады июня заканчивают кладку крачки. В это же время начинают нестись мородунки и галстучники и, наконец, во второй декаде июня приступают к насиживанию песочники. Другой пример. В конце июня на лайдах у Торны (северная часть западного побережья Канина полуострова) среди колонии полярных крачек было найдено 3 гнезда морской чернети со свежими и слабо насиженными яйцами; в то же время яйца крачек оказались уже сильно насиженными. Гнезда морских чернетей были расположены так близко к гнездовым ямкам крачек, что в одном случае яйца этих птиц находились на расстоянии всего 30 см друг от друга. По соседству находилась колония сизых чаек, птенцы которых уже вывелись и успели покинуть гнезда. Как и в первом случае, чайки — самые активные и сильные птицы сообщества — загнездились первыми, за ними крачки, а позже всех чернети. Основ-

ные враги этих сообществ — поморники, зимняки и вороны, т. е. такие птицы, успешно отгонять которых могут только чайки, крачки и кулики-сороки, обороняясь сообща.

Еще более интересна способность некоторых видов использовать соседство своих прямых врагов. Гнездование гусей, казарок и, особенно, уток и куликов около соколов-сапсанов может служить классическим примером такого рода сожительства.



На Кольском полуострове гаги гнездились в непосредственной близости от своих врагов — полярных крачек и больших морских чаек



Тяготение коршунов к колониям цапель можно объяснить стремлением поживиться их яйцами и птенцами

В начале мая 1959 г. среди барханов к западу от Сыр-Дарьи в районе Байгакума мы обнаружили несколько странных сообществ. В песках среди саксаульника на низкорослых деревцах разнолистного тополя в 100 м друг от друга помещались два громадных гнезда могильника. В одном из них сидели два пуховых птенца. На этом же дереве строились около 40 гнезд домовых и черногрудных воробьев. Другое гнездо орла, пустовавшее в этом сезоне, было облеплено воробьиными гнездами, но все они оказались прошлогодними и теперь тоже пустовали. Близкое соседство с орлами спасало воробьиные гнезда от разграбления воронами, саксаульными сойками и сороками, тем более, что гнезда сорок встречались через каждые 0,5—1 км. Вокруг гнезд орлов и курганников также постоянно наблюдалось скопление разных славок, пустынных вьюрков, саксаульных воробьев и хохлатых жаворонков.

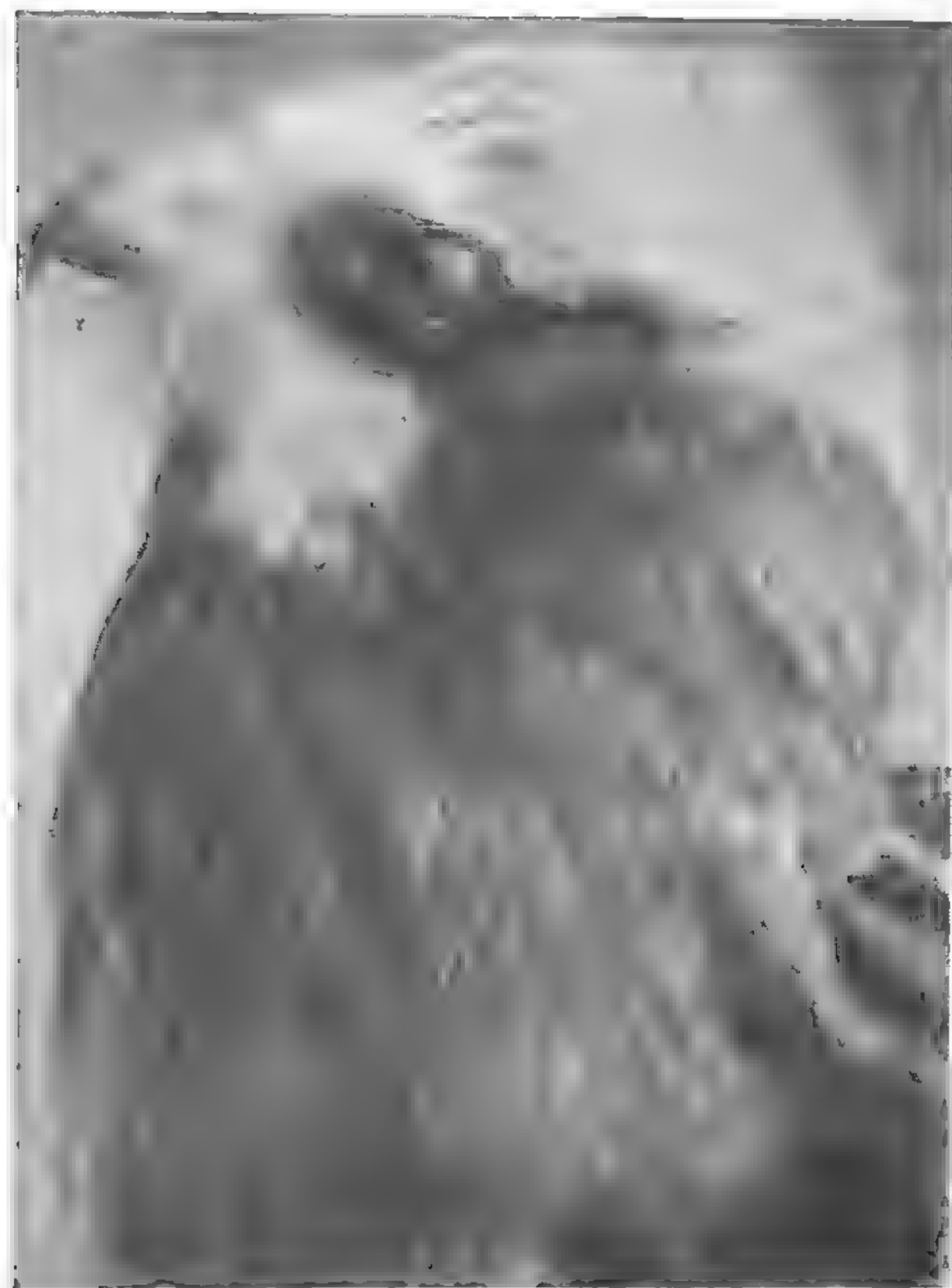
Известно, что многие хищники не охотятся в непосредственной близости от своего гнезда или охотятся крайне редко. Чем же можно объяснить такое странное явление?



По-видимому, тем, что в пределах гнездового участка инстинкт охраны потомства оказывается главным и как бы «стирает»

инстинкт охоты. Особенно интересно, что птицы, пользующиеся покровительством хищников, совершенно по-разному относятся к ним при разных обстоятельствах. Так на лугу поймы р. Яхромы (Московская область) мы наблюдали такой случай. Гнездо кроншнепа было расположено в непосредственной близости от вороньего гнезда, т. е. по соседству с прямым и довольно опасным врагом. Поскольку вороны никаких «заповедных» зон вокруг своих гнезд не образуют и кроншнепы с ожесточением нападали на них всякий раз, когда те приближались к их гнезду, выбор кроншнепами участка для гнездования казался нам совершенно непонятным. К тому же яйца вороны были уже насижены, а кладка кроншнепа совершенно свежей — обстоятельство, исключающее возможность появления ворон после того, как кроншнепы устроились на гнездовье. Наше недоумение, однако, быстро рассеялось, когда на участке неожиданно появился камышовый лунь. Тотчас навстречу хищнику вылетели ворона и кроншнеп, и вдвоем с ожесточением накинулись на общего врага. После нескольких атак камышовый лунь должен был ретироваться.

Еще более сложную картину взаимоотношений удалось проследить в лесотундре на Канином полуострове в начале июня 1957 г. Основу гнездового сообщества составляло здесь десятка полтора пар, ранее всех гнездящихся серебристых чаек. Примыкая, но не смешиваясь с ними, расположились 20—30 пар сизых чаек, а с края занятой ими территории размещались несколько пар средних кроншнепов, малых веретенников и щеголей. Кроме этого, в полосе между гнездовыми участками, занятыми сизыми чайками и куликами, было обнаружено три гнезда шилохвостей. Тут же летала крачка, а на озерах плавали морянки, синги и круглоносые плавунчики — птицы, еще не приступившие к откладке яиц. Нам приходилось видеть, как всякий раз, когда над гнездовым участком кроншнепа или веретенника появлялась сизая чайка, навстречу поднимался хозяин и активно нападал на нее. Однако, когда сюда заглядывала более опасная серебристая чайка, кроншнеп «объединялся» с сизой чайкой и они вместе гнали общего врага. Если же к колонии приближался поморник, ворон или зимняк, к кроншнепу и сизым чайкам присоединялись серебристые яйца, вынуждая неприятеля отступить. По



В кустарниковых и камышовых зарослях под Москвой в опасной близости с гнездом болотного луны мы находили насиживающих овсянок

наблюдениям А. Бирули, на побережье Таймыра некоторые птицы селились неподалеку от гнезд даже таких разбойников, как поморники, близость которых служила защитой от еще более грозных хищников этих мест — песцов.

* * *

Из всего сказанного можно вывести общую биологическую закономерность: первооснователем разнородного гнездового сообщества птиц обычно является вид, обладающий наибольшей активностью и агрессивностью гнездового поведения и занимающий узловое положение в цепи связей ценоза; последовательность включения других видов в сообщество прямо соответствует способности вида защищать свой гнездовой участок. Территория, на которой размещается гнездовое сообщество разных видов, представляет собой сложную совокупность гнездовых участков каждой пары.

Все эти закономерности выявляются при расселении птиц и оказываются одной из причин, определяющих неравномерное распределение птичьего населения по территории.

Однако не всегда гнездовые сообщества образуются по причине удобства защиты потомства от врагов. Существуют и другие причины. Гнездование короткохвостых поморников около птичьих базаров объясняется их паразитизмом. Точно так же тяготение коршунов к колониям цапель может быть объяснено стремлением поживиться их яйцами и птенцами.

В целом же большое число характерных гнездовых сообществ можно объяснить только способностью одних видов использовать соседство других, более сильных, в целях защиты своего потомства.

Остается еще один существенный вопрос: можно ли считать способность птиц использовать защиту соседа наследственно закрепленным свойством, или эта способность вырабатывается индивидуумом на протяжении его жизни и может проявиться при самых различных вновь возникающих условиях? Ряд фактов (например, сообщества птиц, возникающие на основе колоний чаек, крачек или хищников), свидетельствует о длительном процессе приспособления и возникновения характерных, вероятно, наследственных связей. Однако другие наблюдения показывают удивительную способность некоторых видов необычайно быстро реагировать на изменения условий жизни и целесообразно использовать новые ситуации.

В 1959 г. в высокогорном поселке Майхура (Гиссарский хребет) на самом краю

шоссе, по которому в дневные часы через каждые 5—10 мин. проходили грузовики, было найдено два гнезда. Одно принадлежало горной овсянке, другое — черногрудой красношейке. Такой странный выбор «бойкого» места для гнезда оказался оправданным: клушицы и альпийские галки, которые разоряют гнезда этих мелких воробьиных птиц, контролировали там всю местность, но не решались садиться на участке, где сновали машины. Рудник Майхура возник совсем недавно и, конечно, горная овсянка и черногрудая красношейка не могли получить от родителей умения использовать автомобильные дороги в своих целях.

В этой связи нужно привести еще одно общее соображение. В период длительных миграций и на местах зимовок многие птицы, встречаясь с бесчисленными опасностями, подвергаются самым разнообразным воздействиям окружающей среды. Если бы они не могли быстро приспосабливаться к различным условиям, то сохранение многих из них стало бы невозможным. Использование птицами в период гнездования защитного соседства представляется одной из жизненно важных биологических функций вида.

В. В. Леонович

В. С. Залетая

Москва

КОРОТКО О КНИГАХ

А. И. Войнер

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ

Изд-во «Высшая школа»,
1962, 94 стр., ц. 14 коп.

Исключительно велика роль микроэлементов для всех живых существ. С каждым годом расширяются наши знания о них. Микроэлементы оказывают влия-

ние на процессы роста и развития, влияют на фотосинтез у растений, кроветворение и образование костей у животных. Они вступают в теснейшую связь с гормонами, витаминами, белками и ферментами, участвуют в биологических процессах. Оказалось, например, что витамин В₁₂ представляет собой соединение микроэлемента кобальта и сложной органической группы. Марганец

необходим для образования витамина С в ряде растений.

В книге описаны микроэлементы стронция, бора, молибдена, марганца, кобальта, никеля, меди, цинка, селена, фтора и йода.

Приводятся интересные сведения о содержании микроэлементов в почвах, их физиологической роли в растительных и животных организмах.

ПЕРВАЯ НАСТОЯЩАЯ РАДИОЗВЕЗДА

До недавнего времени дискретные источники космического радиоизлучения, угловые размеры которых казались исчезающе малыми, считались звездами, по какой-то причине исключительно сильно излучающими в радиодиапазоне. Лишь немногие из них удалось сразу же отождествить с объектами, известными оптической астрономии; мощный источник Теллец А, например, был отождествлен со знаменитой Крабовидной туманностью, остатком вспышки Сверхновой 1054 года.

Однако применение усовершенствованных интерференционных методов, резко увеличивших разрешающую способность радиотелескопов, показало, что многие радиозвезды имеют достаточно большие угловые размеры, сравнимые иногда с угловыми размерами Луны! Оказалось, далее, что быстрые флуктуации интенсивности излучения дискретных радиоисточников возникают при прохождении радиоволн сквозь земную ионосферу. Существование таких флуктуаций рассматривалось как сильнейший аргумент в пользу звездной природы этих источников, ибо напоминало, во-первых, быстрые колебания интенсивности радиоизлучения Солнца, а во-вторых, указывало на их сравнительно небольшие линейные размеры¹. Дальнейшие исследования позволили установить, что дискретные радиоисточники являются не «радиозвездами», а скорее «радиотуманностями».

Одни из них оказались связанными с газовыми туманностями, входящими в нашу Галактику, другие удалось отождествить с внегалактическими туманностями — соседними звездными системами, часто необычного вида. Несомненно, что обычные звезды излучают и в радиодиапазоне, как наше Солнце, но интенсивность этого излучения настолько мала, что уловить его до сих пор не удается. В тех случаях, когда источники радиоизлучения связывают

с остатками Сверхновых звезд, непосредственным виновником радиоизлучения оказывается опять-таки расширяющаяся туманность, образовавшаяся в результате взрыва Сверхновой. И лишь совсем недавно, как уже сообщалось в журнале «Природа»¹, удалось обнаружить в созвездии Треугольника объект, который с полным основанием называют первой настоящей радиозвездой.

Американские астрономы Х. Смит и Д. Хоффлейт сообщают результаты исследований этого объекта в оптическом диапазоне длин волн. Оказалось возможным сделать выводы о его природе. Специальный снимок, сделанный на крупнейшем в мире рефлекторе обсерватории Маунт-Паломар, показал, что звезда, отождествляемая с радиоисточником 3С 48, окружена очень небольшой и слабой туманностью.

Если эмиссионные линии спектра возникают в этой туманности, то их необычно большую ширину можно объяснить (на основании эффекта Доплера) расширением туманности со скоростью 1000 — 2000 км/сек. Поблизости нет никаких других объектов, с которыми можно было бы отождествить источник радиоизлучения. Сразу же возникло естественное предположение, что звезда в центре туманности вспыхивала когда-то как Сверхновая или, возможно, Новая звезда. Радиоизлучение Новых звезд, правда, никем еще не наблюдалось, но необычный характер объекта не позволял исключить сразу последнее предположение.

Допуская, что абсолютная звездная величина объекта сейчас такая же, как у обычных экс-Новых, можно оценить расстояние до него и линейные размеры туманности, а зная скорость ее расширения, узнать время, прошедшее с момента ее образования. Если наблюдаемые сейчас явления обязаны своим происхождением вспышке Новой звезды, то она должна была произойти после 1790 и до 1955 г. Во всяком случае, просмотр снимков этой области

¹ В самом деле, линейные размеры излучающего тела не могут существенно превышать расстояние, проходимое светом за время длительности флуктуации — иначе они осреднялись бы. Их продолжительность порядка десятков секунд.

¹ См. «Природа», 1961, № 9, стр. 113.

неба мог бы дать важные сведения о природе радиоисточника. Астрономы Йельского университета Х. Смит и Д. Хоффлейт обратились к коллекции фотопластинок Службы неба Гарвардской обсерватории. Они просмотрели свыше 2500 пластинок, полученных в 1897 — 1958 гг. На всех пластинках блеск звезды оказался практически постоянным, небольшие колебания в пределах $0^m,3$ находятся в пределах ошибок наблюдений. Таким образом, в нашем столетии она не вспыхивала, как Новая или, тем более, Сверхновая звезда.

Тем не менее нет оснований думать, что эта радиозвезда (ЗС 48) представляет собой единственный уникальный в своем роде объект. Скорее всего, она более «молодая», более слабая и более удаленная Сверхновая сравнительно со Сверхновой 1054 г., после вспышки которой образовалась Крабовидная туманность. Радиоизлучение можно объяснить тем же механизмом, который действует в Крабовидной туманности: излучением электронов,двигающихся

в магнитных полях, окружающих центральную звезду.

Подтверждение этой гипотезы можно найти в китайских летописях, которые отмечают 2 ноября 1688 г. появление «звезды-гостя» в области неба, которая, в переводе на современный язык, отстоит не далее 10° от рассматриваемого радиоисточника. К сожалению, эти летописи не содержат никаких других сведений о звезде.

По мнению И. С. Шкловского, мы зарегистрировали лишь небольшую долю Сверхновых нашей Галактики, и можно думать, что случай с радиоисточником ЗС 48 не останется единственным. Смит и Хоффлейт предполагают, что и некоторые другие радиоисточники небольших угловых размеров, отождествляемые обычно с внегалактическими туманностями, могут оказаться остатками «молодых» Сверхновых нашей Галактики.

Ю. Н. Ефремов

Астрономический совет АН СССР (Москва)

ДОННЫЕ МОРСКИЕ ИЛЫ

Большая часть поверхности Земли покрыта водой, слоем в среднем около 4,5 км. Эта водная оболочка существует миллионы лет. На границе ее соприкосновения с каменным телом Земли образовался сравнительно тонкий и мягкий слой морских осадков — самые распространенные на поверхности Земли отложения. Средняя мощность их по приблизительным геофизическим данным — до 600 м.

По окраинам морей и океанов, куда в течение тысячелетий реками приносится большое количество песчано-глинистого материала, мощность осадков местами достигает нескольких километров, здесь же накапливаются многочисленные остатки морских и приносимых с суши организмов. Иная картина наблюдается на дне центральных частей океана. Течения доносят сюда с суши лишь небольшую часть песчано-глинистых частиц и органического вещества, а остатки обитателей океана большей частью разлагаются в огромной водной толще, не достигая дна. За миллионы лет на дне океанов накопился лишь относительно тонкий слой илов, по видимому, не более нескольких сотен метров.

При изучении морского дна постепенно выясняются закономерности осадконакопления. Особенно много в этом отношении дает комплексное сравнительное изучение илов морей и глубоководных океанических осадков во впадинах и на подводных хребтах.

За последние годы подробно изучались илы Каспийского и Черного морей и отложения Барен-

цоя, Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского морей и центральной части Северного Ледовитого океана, для чего с различных глубин добывались образцы осадков.

Определение коэффициента естественной влажности осадков¹ помогло установить, что в центральных частях полярных морей и Северного Ледовитого океана обнажены древние четвертичные илы: в настоящее время здесь не происходит отложения осадков. Прекращение осадконакопления может быть связано либо с отсутствием материала для отложения из-за дальности расстояния от берега, либо с размывом материала, вследствие тектонического подъема дна. Иногда наблюдается сочетание этих процессов, как, например, в Северном Ледовитом океане.

Накопление осадков происходит преимущественно в прибрежных частях морей. Но иногда и у берегов происходит размыв, как, например, в северо-западной части Черного моря, у западного побережья Южного Каспия, в бухте Тикси, моря Лаптевых и др.

¹ Известно, что количество воды в морских осадках зависит от величины их частиц; естественная влажность глинистых илов больше, чем песчаных. Уплотняясь, глинистые илы теряют часть воды; величина потери воды в них характеризуется величиной отношения естественной влажности илов к содержанию преобладающих в них частиц. Эта величина и названа коэффициентом естественной влажности глинистых илов. Она закономерно уменьшается со временем и, таким образом, может служить показателем относительного возраста осадков и вместе с тем показателем условий осадконакопления на дне моря или океана.

Один из протоков дельты Дуная в городе Вилкове

Фото
Д. Сметани-
на



Выяснение географических и геологических условий в дельтах больших рек очень важно в связи с поисками нефти, рыбным промыслом и строительством плотин и гидростанций.

Местами на поверхности речных дельт глинистые осадки имеют низкий коэффициент естественной влажности. По-видимому, формирование дельт Волги, Дуная, Лены и, возможно, других рек происходит при положительных тектонических движениях и в большой степени связано не с отложением, а с врезанием реки в древние осадки, переывом и переотложением их¹.

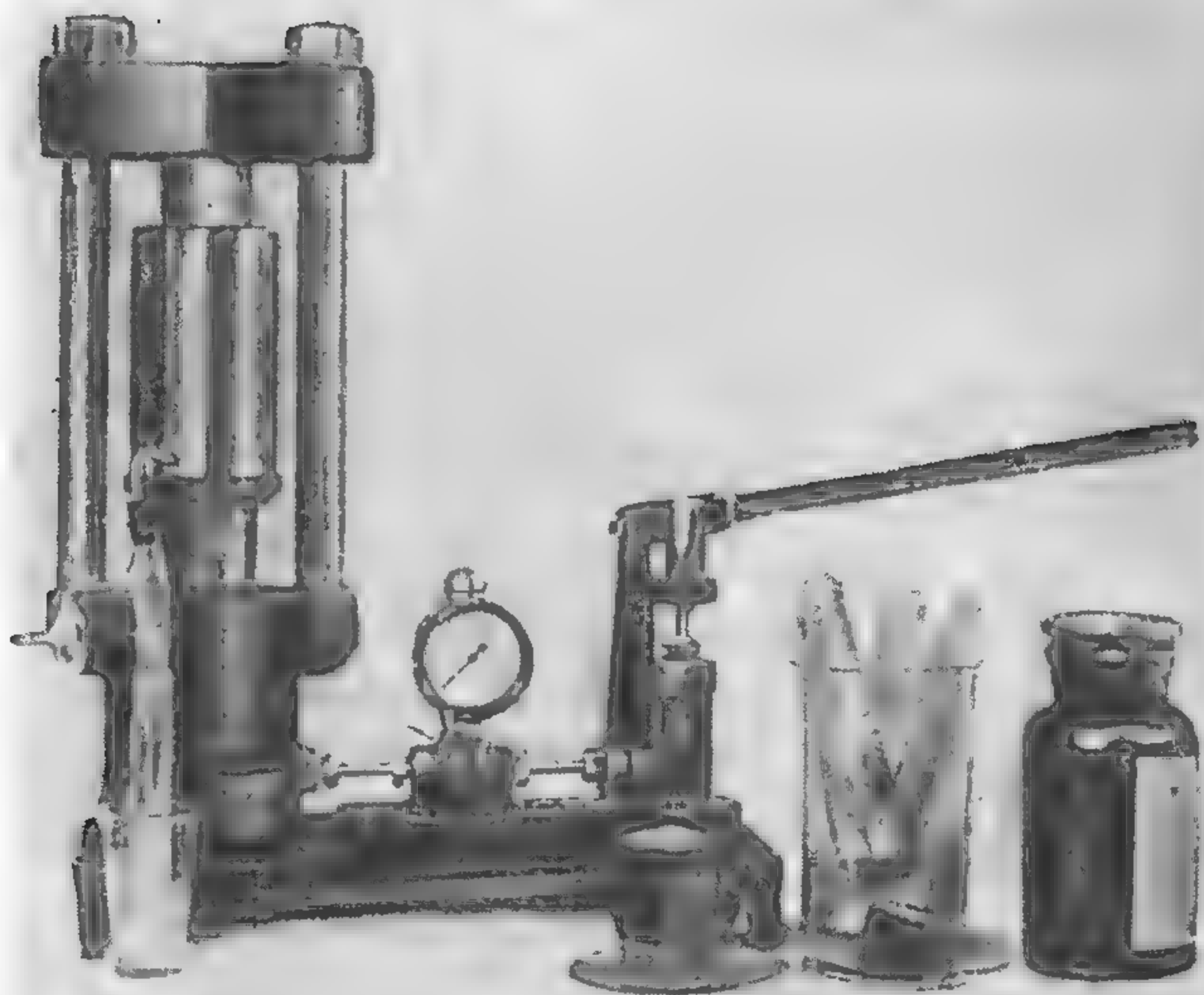
Существование размыва свидетельствует о том, что условия формирования дельты неблагоприятны для образования нефти. Но, с другой стороны, в дельтах при размыве рекой легче может быть обнаружена нефтеносность древних отложений.

Изучение осадков показало далее, что на сравнительно небольшом расстоянии (100 — 200 км) эти условия сменяются противоположными — опусканием дна. Об этом говорит увеличение коэффициента естественной влажности донных осадков в соседних районах моря, а также образование бороздин (Уральская бороздина в Северном Каспии) и лиманов (Днестровский, Днепровско-Бугский и др.).

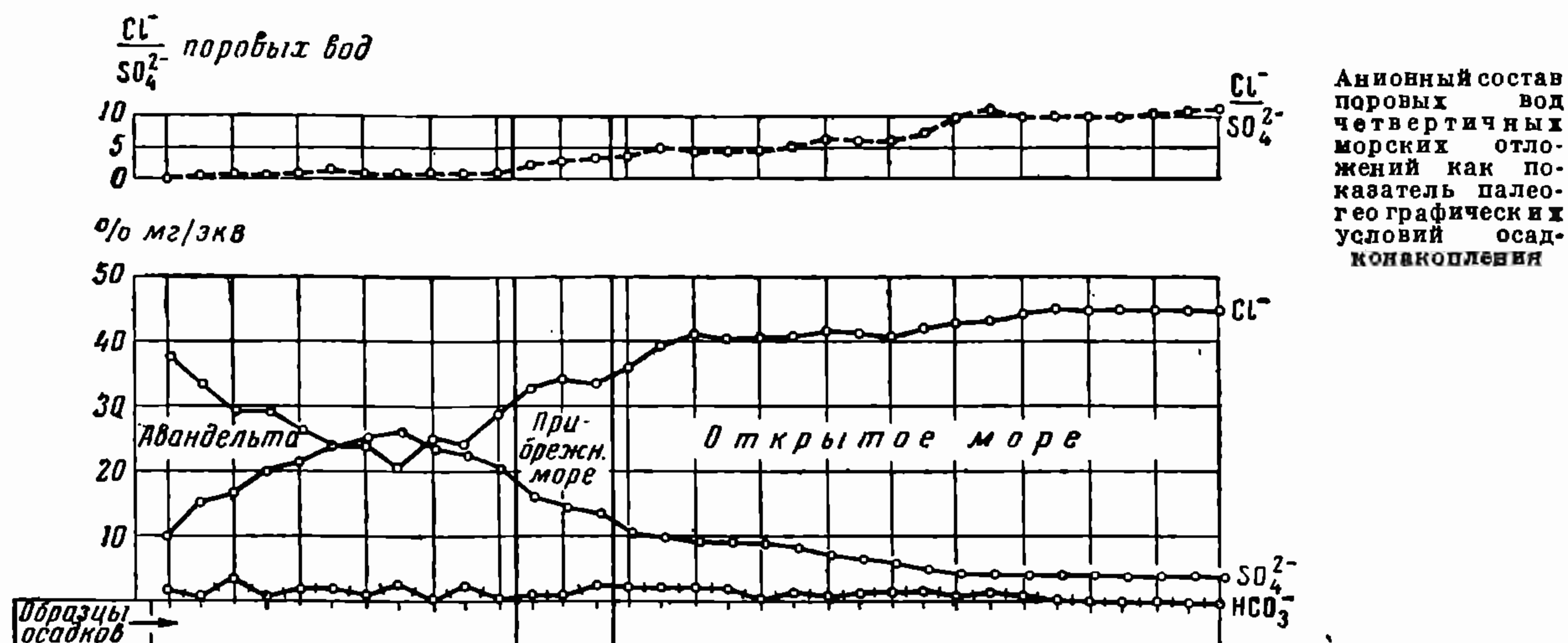
¹ В авандельте Волги доказаны новейшие тектонические поднятия; в северной части дельты Дуная установлен подъем в четвертичную эпоху, а вблизи дельты Лены берет начало подводный хребт Ломоносова и проходит зона проявления сейсмичности. Таковы же, вероятно, условия в дельте Ориноко, где была обнаружена «ненормально» малая влажность древних отложений.

Исследованием коэффициента естественной влажности илов в Обской губе Арктического бассейна было также установлено современное осадконакопление на ее дне и вместе с тем его опускание.

Изучение морских осадков, нефтеобразования и рудообразования в них требует не только рассмотрения самого осадка, но и химического состава по-



Отжим порового раствора из морских осадков



рового раствора, т. е. воды, заполняющей промежутки (поры) между частицами осадка. Поровый раствор получают отжимом из морских илов при помощи пресса. При этом осадки превращаются в камнеподобные агрегаты. Историю осадков позволяют вскрыть, в частности, соотношения некоторых ионов в поровом растворе.

В местах относительно быстрого опускания дна во время первоначального уплотнения морских осадков протекают разнообразные микробиологические процессы. Особенно ярко выражено анаэробное восстановление сульфатов, сильно изменяющее химический состав порового раствора. В нем исчезают сульфаты и возрастает содержание карбонатов, а в иле появляется сероводород и сульфиды железа, придающие илу характерную темно-серую окраску. Наряду с восстановлением сульфатов в замкнутой бескислородной среде из остатков организмов, по-видимому, образуется нефть. Распространение темных сероводородных илов на дне моря указывает, таким образом, на сравнительно быстрое опускание в этом районе.

В местах поднятия или весьма медленного опускания морского дна поровые воды в уплотняющихся осадках имеют в общем тот же химический состав, что и вода в данном бассейне, в котором они образовались. По химическому составу поровой воды можно судить о составе воды бассейна, в котором образовался осадок, т. е. произвести палеогеографическую реконструкцию этого бассейна. При этом особенно показателен анионный состав поровых вод и, в частности, величина отношения хлориона к сульфатиону¹.

Если сопоставить графически анионный состав поровых вод, расположив серию образцов верхне-

четвертичных осадков в ряд по убыванию в поровых водах сульфат-иона, то получится диаграмма, которая характеризует палеогеографическую обстановку (авандельта, прибрежное море, открытое море) бассейна во время отложения осадков.

Сопоставляя между собой хлоридно-сульфатные коэффициенты поровых вод некоторых четвертичных отложений Северного Каспия, было установлено, что в верхнечетвертичную эпоху в Северном Каспии сначала существовала авандельта, а затем постепенно надвигалась трансгрессия моря. Наоборот, в поровых водах осадков дельты Дуная, отложившихся около 10 тыс. лет тому назад (в новозвксинский век) была установлена величина хлоридно-сульфатного коэффициента от 1,0 до 2,5 и поэтому высказан взгляд о существовании здесь в это время морского залива. Формирование дельты Дуная началось здесь позднее, что также подтверждается геологическими данными.

При комплексном изучении морских осадков и их поровых вод появляется много новых материалов по палеогеографии, тектонике и геохимии донных осадков. В частности, интересны данные о миграции натрия и калия во время выветривания кристаллических горных пород, переносе образовавшихся в них частиц реками в море, отложении их и формировании химического состава морской воды и морских осадков.

Оказалось, что калий при образовании морских осадков не уходит из морской воды в осадок, а, наоборот, отчасти переходит из него в поровый раствор, накапливаясь здесь.

Метод комплексного изучения осадков дает возможность еще более широкого и углубленного их исследования.

Н. В. Тагеева

Доктор геолого-минералогических наук

Москва

¹ Величина хлоридно-сульфатного коэффициента от 0,3 до 1,0 указывает на отложение осадков в авандельте, от 1,0 до 2,5 — в прибрежной части моря, от 2,5 до 10 — в открытом море и океане.

ПОЛЕТ СТРАТОСТАТА

Представляют интерес опубликованные в печати США¹ данные о полете стратостата на высоту 34 689 м в Мексиканском заливе с палубы авианосца «Antietam» (США), стартовавшего с двумя аэронавтами на борту². Этим полетом была показана возможность нового вида запуска аэростата с подвижной базы. Взлет был произведен 4 мая 1961 г. в 7 ч. 08 м. в пункте с координатами 28°26',3 с. ш. и 88°35',9 з. д., в 69 км к юго-востоку от Саус-Пасс, в устье Миссисипи. Посадка (на воду) совершена в 16 ч. 02 м. на 28°17' с.ш., 86° 14' з. д. В воздухе стратостат находился около 9 час. Из них, нужно думать, около 5 час. приходится на пребывание на потолке («на берегу космоса»).

Объем стратостата составлял 283 700 м³. Оболочка изготовлена из полиэтиленовой пленки толщиной в 38 м. Стратостат имел высоту 45,4 м, площадь оболочки 2,83 га, весил он 1 т. Открытая гондола имела размеры 1,83 × 1,52 × 1,52 м, ее защищали жалюзи, алюминированные с одной стороны и почерненные с другой (для контроля светового и теплового излучения во время полета). Команда состояла из пилота М. Д. Росса и пассажира В. А. Прэйзера (научного работника-медика).

Полет стратостата долго готовили. Предварительно (за месяц до старта) был организован испытательный полет (без людей) с палубы авианосца для проверки пригодности открытой гондолы. За неделю до высотного полета был совершен пробный полет над сушей на высоту до 2440 м.

Перед наполнением гелием оболочка была аккуратно разложена на взлетной палубе авианосца в виде длинной узкой «дорожки». Верхняя часть оболочки была пропущена между специальными вальцами, а остальная оттягивалась специальным устройством. По мере наполнения газом верхняя часть оболочки поднималась вертикально вверх. При этом авианосец держал курс точно по ветру, таким образом, чтобы на палубе образовался как бы «штиль». Газонаполнение закончено было к 5 часам, причем к этому моменту через вальцы было пропущено менее половины оболочки.

Тем временем команда одевалась. Одежда была оснащена датчиками, при помощи которых передавалось состояние пульса, частота дыхания, температура тела. На аэронавтах было надето белье,

изготовленное из волокон скорлупы земляного ореха. Специальный высотный костюм и дополнительная одежда надежно защищали людей от низких температур, которые достигали на больших высотах — 67° С. Эта дополнительная одежда при надобности могла быть легко сброшена. И высотный костюм и дополнительная одежда были снаружи алюминированы. Вес основной одежды составлял 10 кг. Тело аэронавтов для защиты от действия космических лучей было покрыто специальной эмульсией.

Когда баллон был наполнен, к нижней его точке прикрепили парашют, за ним гондолу; аэронавты заняли свои места, и был дан старт. Баллон устремился вверх, поднимаясь со скоростью 6,1 м/сек. Его сносило к северо-востоку. По этому же курсу следовал авианосец, так как посадку предполагалось произвести на его палубу. Приблизительно на высоте 3000 м кружил самолет, который поддерживал связь со стратостатом. Информация с самолета передавалась на авианосец. Кроме того, осуществлялась связь и с наземными станциями. После достижения высоты в 34 668 м экипаж непрерывно сообщал на авианосец сведения о запасах кислорода для дыхания. Во время полета измерялись потоки космического излучения, а также производились метеорологические наблюдения и фотографирование земной поверхности в инфракрасных лучах.

Заснята площадь в полмиллиона квадратных миль, видимая с максимальной высоты полета. Эти данные нужны были для проверки точности подобных же фотографических снимков при помощи орбитальных спутников.

Во время спуска с авианосца была подана команда ускорить снижение, так как появилось опасе-



Стратостат на палубе авианосца

¹ См. «The National Geographic Magazine», 1961, № 5, pp. 671—685.

² До этого рекорд высоты для аэростатов был 31 350 м. Он был установлен капитаном Д. В. Киттингером 16 августа 1960 г. Незадолго же перед тем (19 августа 1957 г.) Д. Саймонсом была достигнута высота в 30 км с небольшим. Высота же в 20 км была превзойдена еще в 1933 г. П. Ф. Федосеевко, А. В. Васенко, И. Д. Усыскиным (в СССР).

ние, что запас кислорода кончится прежде, чем экипаж сможет дышать без кислородных масок. Когда эта скорость достигла относительно большой величины (более 5 м/сек), экипажу пришлось принимать срочные меры для ее уменьшения, — было выброшено за борт некоторое оборудование, предназначавшееся для облегчения посадки на палубу авианосца. Это оборудование впоследствии не понадобилось, так как кабина опустилась на воду в Мексиканском заливе на расстоянии в 3 км от авианосца.

После спуска на воду плавающая гондола была выловлена спасательным вертолетом. Во время этой операции В. А. Прэйзер запутался в веревках от баллона, вода проникла в его костюм через открытую лицевую крышку, и Прэйзер утонул. Тело его было извлечено из воды водолазом и в течение полутора часов принимались все меры, чтобы его спасти, однако это не удалось.

Вечером, в день полета, состоялась пресс-конференция. На ней выступил М. Д. Росс. Он рассказал, что видел с высоты 34 689 м: «К югу на расстоянии 400 миль мы могли видеть бледно-голубое небо,

что отвечало тропосфере; над ним находилась полоса несколько более темного, тоже голубого неба, переходившая выше в еще более темную голубизну. Изумительное зрелище! Мы видели облака, которые вы с земной поверхности никогда не увидите. Посмотрев в сторону севера, я видел Новый Орлеан, Флориду и весь берег залива и штаты, по нему расположенные».

Подводя итоги полета, представитель Исследовательского отдела Морского ведомства отметил, что успех полета дает определенную уверенность в возможности запускать с авианосцев большие аэростаты с людьми на борту. Запуск с них оказывается значительно более удобным, чем с суши, вследствие возможности создать в месте запуска «штиль», использовать подвижность стартовой площадки для борьбы с превратностями погоды и, наконец, воспользоваться высококачественной техникой для стартовых работ.

Профессор А. Г. Воробьев,
Н. И. Смирнов

Ленинград

ГЕОГРАФИЯ КИТАЙСКОЙ ПШЕНИЦЫ

Китайские пшеницы издавна привлекали к себе внимание биологов и селекционеров богатством и разнообразием своих форм, ценными в хозяйственном отношении признаками. В условиях муссонного климата, при максимально возможном использовании осадков, выпадающих в середине лета, и высоком уплотнении сельскохозяйственных культур, здесь в течение многих веков развилась своеобразная группа скороспелых пшениц. Оригинальная сфероидная и округлая форма зерна, ценная в мукомольном производстве, низкая солома, многоцветковость и многозерность колоса — все эти ценные качества представляют немалый интерес для селекционера любой страны.

Китайские пшеницы наложили свой отпечаток на пшеницы Японии и Кореи; они участвовали в создании сортов Аргентины и Уругвая. Следы китайских пшениц мы находим и у многих сортов Италии, широко распространившихся на Балканах — в Албании, Греции и Югославии. Они четко проявились в итальянском сорте Ментана, возделываемом во Франции, Турции, Мексике, Чили, Индии, на Мадагаскаре и в Испании.

Пшеницы Китая используются при селекции на устойчивость к стеблевой ржавчине в США и Южной Америке. Наконец, китайская пшеница явилась прародительницей знаменитых русских

сортов — сибирок, широко возделывавшихся в свое время в Забайкалье и распространявшихся далеко на Запад, до Скандинавского полуострова.

Отсюда понятен тот повышенный интерес, который проявляют многие современные ученые к изучению китайских пшениц, к их биологии, систематике и географическому размещению видового состава.

Практически все важнейшие производственные сорта в Китае представлены мягкой пшеницей (*Triticum aestivum* L.), но в ряде провинций есть и незначительные по занимаемым площадям сортовые посевы пшеницы иных видов.

Наиболее распространен после мягких пшениц здесь тургидум (*Tr. turgidum* L.). По сведениям М. М. Якубцинера (1959), этим видом занято свыше двух процентов всей площади, где выращивается пшеница. Он сравнительно широко распространен в провинциях Шаньдун, Хэнань, Ганьсу, Сычуань, Юньнань, Синьцзян-Уйгурском авт. р-не и Тибетском авт. р-не. Тибет (3700 м над ур. м.) в высотном отношении крайний предел произрастания тургидум на земном шаре. Здесь выявлена интереснейшая безостая форма этой пшеницы. Все высокогорные тибетские формы, и остистые и безостые, выделяются в особый подвид (*Tr. turgidum* L. ssp. *montanum* Jakubz.)

Твердые пшеницы (*Tr. durum* Desf.) занимают в Китае менее одного процента посевных площадей пшеницы. Согласно китайским литературным источникам, эта пшеница происходит из России. Самостоятельно возникла эндемичная форма твердой безостой пшеницы в северо-западном Китае, развившаяся, по-видимому, на основе подвида *Tr. durum* ssg. *expansum*.

Пшеницы, относящиеся к виду *Tr. polonicum* L., выявлены в Синьцзян-Уйгурском автономном р-не и в Тибетском авт. р-не. В Синьцзян-Уйгурском авт. р-не есть остистые формы группы *simplex* разновидностей *levissimum* Hall. и *pseudolevissimum* Jakubz. В 1957 г. А. М. Горским здесь была найдена новая разновидность v. *Jorgskyi* Jakubz.

Новость в науке представляет находка в Китае вида *Tr. turanicum*, Jakubz, обычно приспособленного к условиям орошения и произрастающего на Туранской низменности. Туранская пшеница Китая отличается от среднеазиатских длинными остевидными зубцами на цветочных чешуях и выделяется в особую эндемичную группу. Карликовая пшеница *Triticum compactum* Hus., встречающаяся чаще в качестве примесей к мягкой, географически довольно широко распространена в посевах провинций Чжэцзян, Цзянсу, Шаньдун, Хэбэй, Хубэй,

Хэнань, Аньхой, Ганьсу, Шэньси, Сычуань, Синьцзян-Уйгурском авт. р-не и Тибетском авт. р-не. В последней провинции обнаружены совершенно безостые формы этого вида.

Основной вид пшениц Китая, широко распространенный на площади около 25 млн. га, — мягкая пшеница (*Tr. aestivum* L.). В настоящее время в КНР известно 108 разновидностей мягкой пшеницы.

Кроме настоящих остистых мягких пшениц Китая типа *inflatum*, выделены безостые формы.

В провинциях Ганьсу и Шаньдун выявлены новые разновидности аборигенных мягких пшениц с ветвистым колосом.

Относительно распределения господствующих разновидностей мягкой пшеницы следует сказать, что в Китае основная масса сортов представлена остистыми разновидностями. Краснозерные сорта преобладают над белозерными, сорта с мучнистым зерном — над сортами со стекловидным зерном. Однако в зоне Великого китайского канала, в приморских провинциях Цзянсу, на юге Шаньдуна и в центральной части Хэнань нередко белозерные мучнистые и полустекловидные сорта доминируют над краснозерными.

Ю. П. Л а п т е в

Всесоюзный институт растениеводства (Ленинград)

МОРСКИЕ ЗМЕИ

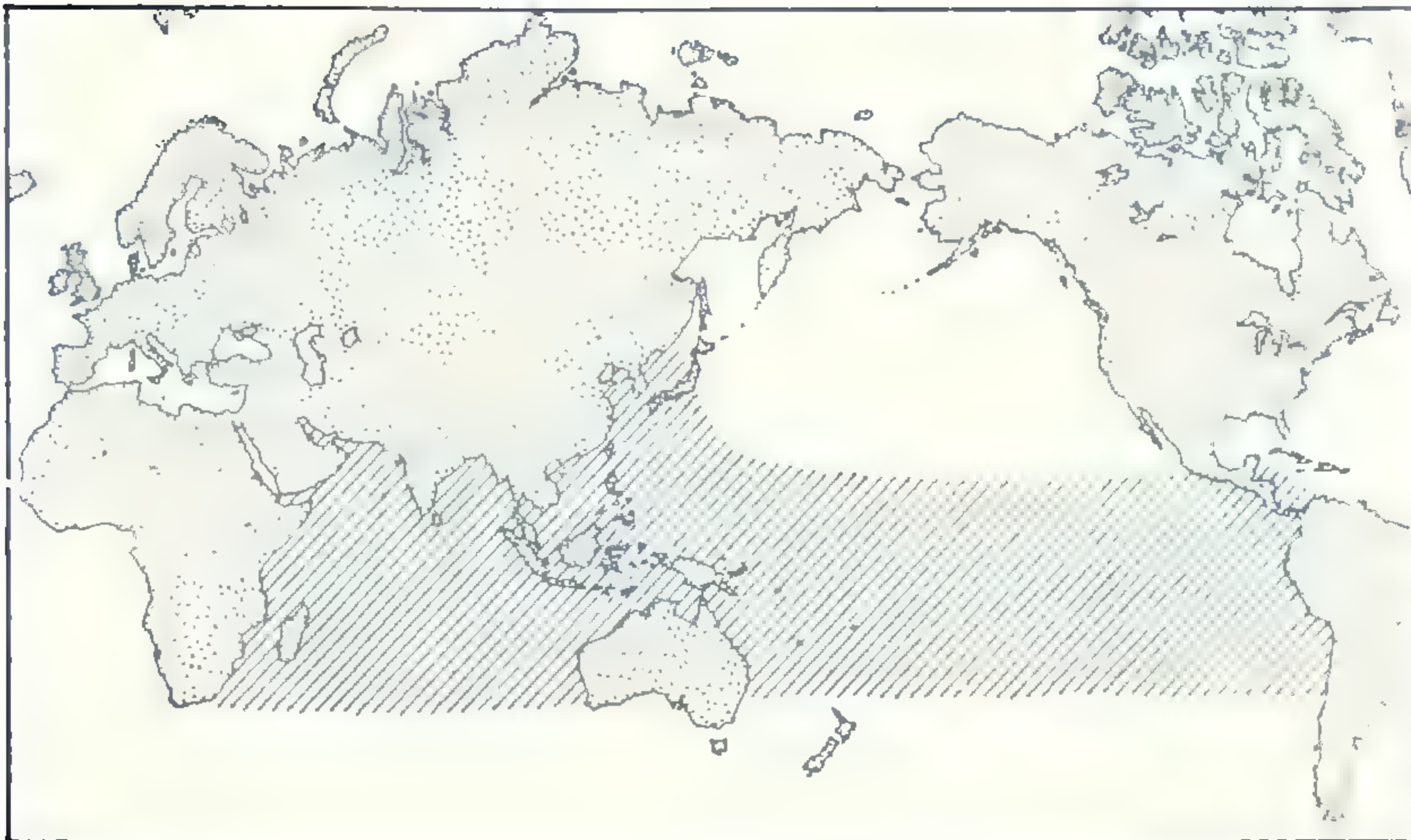
Когда проплываешь тропическими морями Азии, невольно удивляешься обилию морских змей, которыми буквально кишат мелководные районы. Из-за сильной ядовитости, а может быть, и из-за недостаточной их изученности люди сочинили много фантастических легенд, в которых морские змеи представлены как громадные чудовища, в то время как в действительности они обычно не превышают 1 м в длину. Только отдельные ластохвосты типа *Hydrophis spiralis* Shaw, *H. cyanocinctus* Daudin, *H. elegans* Gray достигают 2 — 3 м длины.

Морские змеи — приспособившееся к водному образу жизни семейство рептилий. Дышат они легкими и поэтому время от времени вынуждены всплывать на поверхность. Область распространения их охватывает тропические и субтропические широты Индийского и Тихого океанов от Африки и Мадагаскара на западе до тихоокеанского побережья Америки на востоке и от Австралии на юге до Японии на севере (см. карту). Обитающая в водах Америки наиболее известная морская змея пеламида двухцветная (*Pelamis platurus*) в последнее время по Панамскому каналу проникла в Карибское море. Особенно часто морских змей можно встретить в прибрежных водах Индонезии, Северной

Австралии, Филиппин, Южного Китая, Индокитая и Индии. В водах СССР они встречаются чрезвычайно редко и только на Дальнем Востоке. Лишь однажды в южном Приморье, в бухте Посыет, была обнаружена мертвая пеламида двухцветная¹. Хотя это и типично морские животные, но отдельные виды часто выходят на берег, заплывают в низовья рек и встречаются в озерах некоторых островов Филиппинского и Соломонова архипелагов.

В настоящее время семейство морских змей насчитывает около 50 видов, относящихся к двум подсемействам, которые довольно сильно различаются по своему строению и образу жизни. Первое семейство — плоскохвосты *Laticaudinae* — по организации наиболее примитивное. В морфологии и поведении этих животных много сходного с их предками — сухопутными змеями. Они часто выходят на сушу, где откладывают яйца в теплый песок. Форма тела плоскохвостов еще мало изменилась. Оно округло, и только хвост сильно сплюснут с боков.

¹ См. А. А. Емельянов. Змеи Дальнего Востока. Зап. Влад. отдела гос. русск. географ. об-ва, т. III (XX), вып. 1, 1929.



Распространение морских змей (заштриховано)

Но если плоскохвосты еще сохранили много черт, свойственных сухопутным змеям, то представители второго подсемейства *Hydrophiinae* в связи с постоянным морским образом жизни так изменили свое строение, что на суше оказываются совершенно беспомощными. Как результат приспособления к плаванию в толще воды, тело их приняло лентовидную форму. Особенно сильно сплюснута с боков брюшная часть тела, а брюшные щитки в значительной степени редуцировались и по размерам не отличаются от прилегающих чешуй. Поднятые на палубу судна эти змеи с трудом перемещаются по ней лежа на боку. Все жизненные циклы видов этого подсемейства проходят в море. Все они относятся к живородящим: оплодотворенные яйца, обладающие большим запасом питательного желтка, выйдя из яичников в яйцевод, задерживаются в последнем на несколько месяцев, где и происходит развитие зародышей. После 7—8 месяцев беременности самки прямо в воде рожают несколько уже полностью сформированных молодых змеек. Обычно перед этим самки уходят в мелководные прибрежные районы, бухты, заливы, что связано с тем, что там больше молоди рыб и беспозвоночных, служащих молодым змейкам пищей. Кроме того, в таких районах слабее выражены морские течения, которые могут снести их на значительную глубину.

Все морские змеи прекрасно плавают и могут нырять, по часу не появляясь над водой (ноздри их закрываются особыми клапанами). Значительную часть жизни они проводят у дна, где обычно и охотятся, придерживаясь мелководья. Над глубинами более 100—200 м они почти не встречаются. Еще первые мореплаватели замечали, что появление

морских змей — признак близости земли.

Все морские змеи — активные ядовитые хищники. Основное место в питании их занимает рыба, затем головоногие моллюски и ракообразные. Как и у сухопутных змей, кости их челюстного аппарата соединены сильно растяжимыми связками, что позволяет им заглатывать крупную добычу и даже рыб, вооруженных колючками.

Морские змеи отличаются яркой, бросающейся в глаза окраской. Обычно на желтом фоне контрастно выделяется темный рисунок, часто в виде черных колец вокруг тела (как у ос и шершней). Сразу

можно узнать по окраске пеламиду: спина у нее черная, а брюшная часть — ярко-желтая или коричневая. Такая отпугивающая окраска плюс сильная ядовитость сократили число врагов змей до минимума. Заглатывают их только такие прожорливые хищники, как акулы, да иногда еще вылавливают гнездящиеся по побережьям орлы.

В некоторых странах Азии местное население использует морских змей в пищу и отлавливает их тысячами. Кожа змеи идет на изготовление различных галаптерейных изделий. Ядовитость морских змей очень велика. Яд наименее ядовитой *Laticauda colubrina* L. в два раза токсичнее известной всем кобры. Все же смертельные исходы при укусах составляют только около 25%¹. Это объясняется тем, что, во-первых, часто у отдельных особей яд в ядовитых железах к моменту укуса оказывается почти израсходованным, а, во-вторых, ядовитые зубы у морских змей невелики и при укусе оставляют небольшую ранку.

Яд морских змей называется нейротоксин. Он относится к группе ядов, действующих преимущественно на нервную систему и вызывающих параличи. Несмотря на хищный нрав морских змей и обладание таким сильным ядом, сами они на человека обычно не нападают. Яд служит им лишь для охоты на рыб и защиты от врагов.

Биология этого интереснейшего семейства рептилий, безусловно, заслуживает дальнейшего и более полного изучения.

В. П. Ш у н т о в

Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии ТИНРО (Владивосток)

¹ См. Н. А. Reid. Sea-Snake bite research, «Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyd.», v. 50, 1956, № 6.

ГЕОЛОГ, ГЕОГРАФ, ПУТЕШЕСТВЕННИК

70 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА Д. И. ЩЕРБАКОВА

Научная общественность страны широко отметила 70-летие со дня рождения выдающегося ученого-геолога и минералога, географа, путешественника и общественного деятеля академика Д. И. Щербакова. Эта дата совпала с 50-летием его научной деятельности.

Большой жизненный и творческий путь прошел ученый. Своими разносторонними исследованиями в области геологии рудных месторождений, металлогении, минералогии и геохимии, особенно в изучении геологии и минералогии радиоактивных руд, малых и редких элементов Д. И. Щербаков оставил глубокий след в развитии советской науки. Его идеи геологического и географического прогноза послужили теоретической основой для открытия месторождений сурьмы и ртути в пределах Алайской сурьмяно-ртутной зоны, природной серы в Каракумах, молибдена, вольфрама, мышьяка и свинцово-цинковых руд в Забайкалье, освоения пустынь Средней Азии. Одним из первых он разработал принципы и на примере Большого Кавказа и Тянь-Шаня заложил основы составления металлогенических карт, которые позволили научно и более рационально направить поиски полезных ископаемых.

Д. И. Щербаков способствует географическим и океанологическим исследованиям,



Д. И. Щербаков

в особенности изучению Арктики и Антарктики, лично участвуя в работе высокоширотных экспедиций. Он направляет разработку актуальных геологических и географических проблем, таких как сверхглубокое бурение, определение абсолютного возраста геологических формаций, освоение пустынь, охрана природных ресурсов, комплексное освоение месторождений полезных ископаемых.

Обширна и плодотворна деятельность Дмитрия Ивановича в общественной жизни страны, в подготовке кадров геологов, популяризации геологических и географических знаний,

редактировании многих изданий и в том числе журнала «Природа». В течение десяти лет Д. И. Щербаков возглавляет Отделение геолого-географических наук и активно участвует в работе президиума АН СССР. Он заслуженно пользуется большим уважением и любовью ученых, инженеров, летчиков, студенчества, школьников.

Советское правительство высоко оценило заслуги Д. И. Щербакова, наградив его орденами и медалями Советского Союза.

Приветствуя юбиляра, редакция журнала «Природа» желает своему Главному редактору доброго здоровья, долгих лет жизни и новых успехов в его благородном и неустанном труде на благо Родины, во славу советской науки!

ПРЕМИЯ ИМЕНИ Ф. А. БРЕДИХИНА 1962 ГОДА

Чл.-корр. Академии педагогических наук Б. А. Воронцов-Вельяминов удостоен премии им. Ф. А. Бредихина за всестороннее исследование взаимодействующих галактик, т. е. двойных и кратных галактик с явными признаками взаимодействия, проявляющегося во взаимном искажении их форм. До недавнего времени в астрономической литературе встречались лишь отдельные упоминания о существовании двойных галактик, соединенных светлыми перемычками или имеющих «хвосты».

Б. А. Воронцов-Вельяминов впервые обнаружил более 300 взаимодействующих галактик и дал классификацию различных форм взаимодействия этих звездных систем. Оказалось, что многие из таких галактик, особенно спиральные и иррегулярные, показывают признаки нестационарности.

В 1959 г. Б. А. Воронцов-Вельяминов составил атлас и подробный каталог 350 взаимодействующих галактик, среди которых наибольший интерес представляют группы деформированных кратных галактик, показывающих признаки нестационарности. По-видимому, это самые молодые образования в мире галактик. В результате исследования подобных систем автор пришел к важному выводу о сходстве состава их перемычек с составом спиральных ветвей галактик. Его работы позволили правильно истолковать такие сложные нестационарные явления, как галактики с широкой эмиссией в спектре ядра и радиогалактики, изучить роль пылевого вещества в галактиках и способствовали, в частности, опровержению истолкования радиогалактик как сталкивающихся галактик.

Другой важный итог трудов Б. А. Воронцова-Вельяминова — обнаружение многих новых морфологических признаков галактик и доказательство полной недостаточности классификации Хаббла (США), царившей в науке

КАК БЫЛА СПАСЕНА ЖИЗНЬ АКАДЕМИКА Л. Д. ЛАНДАУ

7 января 1962 г. крупнейший советский ученый академик Л. Д. Ландау попал в автомобильную катастрофу.

Л. Д. Ландау был немедленно доставлен в ближайшую к месту катастрофы больницу № 50 Тимирязевского района Москвы. Это одна из новых больниц, которая служит одновременно учебной и научной базой Центрального института усовершенствования врачей. Состояние пострадавшего было крайне тяжелое. У него обнаружили перелом основания черепа и повреждение головного мозга с множеством мелких кровоизлияний; переломы ребер с разрывом плевры, повреждением ткани легкого и кровоизлияниями в область легкого; переломы тазовых костей с кровоизлияниями под брюшину и травмой нервных корешков. Перенесенные травмы квалифицировались врачами как несовместимые с жизнью.

Сейчас же после доставки больного были обеспечены необходимые срочные меры: обработка ран, введение противостолбнячной сыворотки, противошоковых средств и медикаментов, поддерживающих сердечную деятельность. Тут же были приглашены нейрохирург из больницы им. С. П. Боткина — врач М. А. Равикович и я, как невропатолог, а также опытный нейрохирург проф. Г. П. Корнянский из Нейрохирургического института им. Н. Н. Бурденко. В первые же часы после травмы состоялся консилиум, который принял ряд экстренных мер, направленных к поддержанию едва теплящейся жизни. Новая встреча врачей через 2 часа должна была решить, возможно и целесообразно ли хирургическое обследование головного мозга для того, чтобы предотвратить массивное кровоизлияние. Ввиду исключительной серьезности случая был приглашен один из моих старых сотрудников, опытный нейрохирург проф. И. М. Иргер, нейрохирург и травматолог доктор В. В. Лебедев из Института им. Н. В. Склифосовского. Через этот институт проходит много тяжелых комбинированных травм, и учет опыта этого учреждения мог иметь существенное значение при выработке метода лечения Л. Д. Ландау.

В ночь с 8 на 9 января наступило резкое ухудшение дыхания и падение сердечной деятельности. Решено было наложить трахеотомию, чтобы через проделанное в дыхательном горле отверстие (прибегнуть к искусственному дыханию). Нарушение сердечной деятельности и дыхания было связано с отеком головного мозга. Травма и мелкие кровоизлияния охватили и такую часть мозга, как ствол, где расположены центры, обеспечивающие ритмическое дыхание и сердечную деятельность. Прекращение деятельности этих центров неизбежно повлекло бы за собой смертельный исход.

В ту же ночь после детального обсуждения было решено произвести трепанацию в левой половине черепной коробки (в правой руке больного проявился симптом паралича и, следовательно, можно было думать об обширном кровоизлиянии). Сначала произвели трахеотомию, а затем и трепанацию черепа. Однако обширных кровоизлияний в области мозга не оказалось, обнаружилось только скопление больших

масс спинномозговой жидкости вследствие травмы мозга и начавшегося отека его. Все прочие симптомы поражения головного мозга были оценены совершенно правильно. Для уменьшения отека скопившаяся жидкость была удалена; пришлось произвести несколько спинномозговых пункций. В двух первых порциях содержалась кровь, что указывало на кровоизлияние. В последующих ее уже не оказалось, и необходимость в нейрохирургических процедурах отпала.

Первоначально все усилия сосредоточивались на борьбе с отеком мозга. С большим трудом был добыт препарат так называемой очищенной мочевины, введение которой в кровь устраняет отек мозга. Однократное введение мочевины дало необходимый эффект. Многочисленные, смертельно опасные осложнения в первые недели возникали буквально на глазах: прекращение мочеотделения, паралич кишечника, общий отек тканей, нарушение сердечной деятельности, угроза остановки дыхания и т. д.

Уже с первого дня был доставлен аппарат искусственного дыхания, подающий тканям в определенном объеме воздух с необходимым количеством кислорода и углекислоты. Подача этих компонентов регистрировалась в соответствии с анализом газового состава крови. Расстройство дыхания было связано не только с поражением нервного центра, регулирующего дыхание, но и тяжелой травмой легких, где также начинался отек, а в дальнейшем и грозное осложнение — двусторонняя бронхоневмония.

Больной был переведен на искусственное питание, причем питательные компоненты подбирались в полном соответствии с биохимическими анализами белков крови.

В небольшой статье нет возможности подробно изложить все ежечасно возникавшие тяжкие осложнения и поэтому скажу лишь, что больной оставался в бессознательном состоянии в течение двух месяцев. Все это время он находился на искусственном дыхании и искусственном питании. Ему вводились многочисленные кровозаменители и цельная кровь, разнообразные лекарственные вещества, требовавшиеся по ходу того или иного осложнения, в том числе антибиотики для борьбы с микрофлорой, которая поддерживала бронхоневмонию и угрожала развитием других инфекционных осложнений.

В прессе говорилось о «трех клинических смертях» академика Л. Д. Ландау и о трех возвращениях его к жизни. Следует, однако, сказать, что на грани жизни и смерти он был в течение обоих месяцев, и каждое из многочисленных осложнений могло послужить причиной летального исхода.

В спасении жизни акад. Л. Д. Ландау участвовали многочисленные специалисты, в том числе и известные зарубежные ученые, как проф. Пэнфилд — лауреат Нобелевской премии, иностранный член АН СССР из Канады, крупнейший современный нейрохирург проф. Гарсен и доктор Бийо из Парижа. Дважды в Москву прилетал известный нейрохирург проф. Кунц из Праги.

Среди советских профессоров многие были постоянными консультантами: проф. Б. Г. Егоров — директор Нейрохирургического института им. Н. Н. Бурденко, проф. М. Ю. Рапопорт — ведущий невропатолог того же института, терапевты проф. А. М. Дамир, проф. И. А. Кассирский, другие периодически участвовали в консультациях. К длительному или кратковременному ведению больного было привлечено не менее 100 врачей. Некоторые из них, например травматолог В. И. Лучко и нейрохирург С. Н. Федоров, первые 6 недель дежурили у постели больного почти непрерывно. Другие —

около 40 лет. В 1962 г. (при участии А. А. Красногорской) ученый издал первую часть Морфологического каталога 30 000 галактик, который заменит уже совершенно устаревший каталог, составленный в Англии в конце прошлого века и содержавший в той же части неба всего 9000 объектов.

Работы Б. А. Воронцова-Вельяминова внесли много нового в внегалактическую астрономию и открыли в ней новое направление исследований.

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ФОТОСИНТЕЗ

Известный американский исследователь фотосинтеза М. Кэлвин в прочитанном недавно докладе сообщил новые данные в пользу теории, согласно которой поглощенная хлорофиллом световая энергия передается коллективным электронным возбуждениям полупроводникового типа; последние расходуют свою энергию на химические реакции. Группа Кэлвина выделила из хлоропластов (слоистых структур, содержащих хлорофилл) мельчайшие частицы размером около 200 Å, им дано название «квантасомы». Каждая квантасома содержит 200—300 молекул хлорофилла, связанных с белком. Квантасома — мельчайшая структурная единица, способная активно участвовать в процессе фотосинтеза. При нарушении целостности квантасом активность нарушается. Опыты со свободными квантасомами показали, что в процессе освещения они приобретают способность поглощать радиоволны. Это явление, называемое высокочастотной фотопроводимостью, — первое экспериментальное доказательство участия в процессе фотосинтеза коллективных электронных возбуждений полупроводникового типа. Кэлвин и его сотрудники пришли к выводу, что фотопроводимость квантасом может иметь как электронную, так и дырочную природу. При рекомбинации электронов с дырками цикл замыкается, после чего квантасомы полностью восстанавливают свою первоначальную чувствительность к свету.

«Scientific American», v. 207, 1962
№ 6, p. 71 (США)

НОВОЕ О РАДИОИЗЛУЧЕНИИ СОЛНЦА

Согласно существующим представлениям, поток ионизированного вещества, поднимающегося во время вспышек на Солнце, возбуждает в солнечной короне колебания с характерной плазменной частотой, зависящей от концентрации электронов в корональной плазме. Эти колебания — источники мощного радиоизлучения как на основной плазменной частоте, так и на частоте, вдвое превышающей основную (второй гармонике). По мере подъема потока вещества в более разреженные слои короны частота радиоизлучения понижается.

Австралийские ученые Смерд, Вайлд и Шеридау недавно опубликовали результаты своих почти трехлетних исследований радиоизлучения вспышек на Солнце, выполненных на большом радиоинтерферометре, расположенном близ Сиднея.

Астрофизики определяли положение на солнечном диске источников радиоизлучения на первой и второй гармониках. Чтобы избежать влияния различного преломления гармоник в ионосфере, они производили измерения на фиксированной частоте, дожидаясь, пока, по мере подъема вещества вспышки вверх, частота второй гармоник не станет равна прежнему значению основной частоты. Следовало ожидать, что источник второй гармоник будет расположен ближе к краю солнечного диска, чем источник основной частоты. Многочисленные наблюдения дали загадочный результат: источник второй гармоник оказался не ближе, а дальше от края диска, как если бы он находился гораздо глубже в атмосфере Солнца, чем источник основной частоты. В поисках объяснения авторы обратились к теории, разработанной в 1958 г. советскими учеными В. Л. Гинзбургом и В. В. Железняковым, согласно которой вторая гармоника излучается вследствие комбинационного рассеяния продольных плазменных волн на флуктуациях объемного заряда в плазме. Такое излучение анизотропно и большая часть его направлена к центру Солнца. Следовательно, мы наблюдаем не сам источник радиоизлучения на второй гармонике, а его отражение в более глубоких слоях солнечной атмосферы. Этим может быть объяснен

Л. М. Попова, Дубровская, Рябов, Ю. К. Смирнов поочередно следили за работой аппарата искусственного дыхания. Медицинские сестры не отходили от больного, производя необходимые медицинские манипуляции. Техники, специалисты по аппаратам искусственного дыхания, в первые недели постоянно контролировали бесперебойную работу дыхательной аппаратуры.

Исключительный энтузиазм проявили физики. В коллективный процесс организации спасения жизни ученого включились академики П. Л. Капица, А. П. Александров, А. В. Топчиев и многие другие.

Таким образом, победа над смертью была достигнута усилиями не только сильного коллектива различных специалистов-медиков, но и большой группы физиков, личных друзей и учеников знаменитого ученого, обширного круга технических работников. Все они были объединены чувством ответственности за его жизнь. Эти совместные усилия привели к тому, что вот уже год как не только спасена жизнь, но и постепенно восстанавливаются физические и духовные силы Л. Д. Ландау. Все мы были счастливы, что он мог активно участвовать в торжестве вручения ему (и Е. М. Лифшицу) Ленинской премии, а затем и Нобелевской премии. При вручении последней он произнес небольшую речь на английском языке.

Первый этап борьбы за жизнь Л. Д. Ландау можно считать законченным. Теперь началась борьба за полное восстановление его физических и духовных сил. Нам всем радостно слышать, что ученый уже начинает проявлять интерес к проблемам физики. Мы считаем, что этот интерес будет изо дня в день возрастать и содействовать его окончательному и полному выздоровлению.

Учитывая исключительную тяжесть травм и многочисленные осложнения, из которых каждое могло повести за собой летальный исход, мы можем без преувеличения сказать, что медицина в данном случае совершила чудо. В совершении этого чуда нам помогли и зарубежные коллеги, которым мы очень за это благодарны.

Член-корреспондент АН СССР Н. И. Гращенков

Спасение жизни академика Л. Д. Ландау — яркий пример того, сколь огромного успеха может достичь отечественная медицина в деле устранения тяжелейших последствий травмы. Своевременная подача квалифицированной медицинской помощи, последовательное настойчивое применение разнообразных врачебных процедур в течение очень длительного времени, исключительная настойчивость и целеустремленность врачей и всего медицинского персонала, большие знания и богатый опыт в сочетании с отличной организацией дела обеспечили удачный выход из казалось бы совершенно безнадежного положения.

Академик Н. Н. Анчиков

СВЕРХГЛУБОКОЕ БУРЕНИЕ

Недра нашей родной планеты — одна из наименее исследованных областей природы. Человек еще очень неглубоко проник внутрь Земли. Скважины в поисках нефти и газа едва достигли 8 км, что составляет всего одну тысячную земного радиуса. Между тем, проникание в глубь Земли становится настоятельной потребностью практики геологических исследований. Бурное развитие промышленного произ-

водства требует все возрастающих количеств самых различных видов минерального сырья. Науки о Земле (геология, геофизика, геохимия) остро нуждаются в новых фактических данных об элементарном составе и физическом состоянии глубинных недр земной коры и подстилающей ее верхней мантии. Эти данные нужны для выработки более точных и правильных представлений о закономерностях образования и размещения месторождений полезных ископаемых — нефти, газа, цветных, редких металлов и многих других.

Ряд видных советских ученых (академики А. П. Виноградов, М. А. Лаврентьев, А. А. Трофимук, Д. И. Щербаков, А. Л. Яншин, чл.-корр. АН СССР В. В. Белоусов, Э. Э. Фотиади и другие) неоднократно указывали на необходимость сверхглубокого бурения. В настоящее время, после обстоятельного обсуждения проблемы, принято решение разработать программу таких работ и наметить меры по их осуществлению.

Геологические условия на территории Советского Союза чрезвычайно благоприятны для изучения всего разреза земной коры и вскрытия мантии. По данным геофизических исследований, намечено 5 районов — в Карелии, Прикаспийской впадине, Азербайджане, на Урале и в южной части Курильской гряды (или на Южном Сахалине). Пять советских сверхглубоких скважин пронизут осадочную толщу, гранитный и базальтовый слой земной коры на различных уровнях. Четыре из них должны пересечь так называемую поверхность Конрада, а курильская скважина пересечет также поверхность Мохоровичича и войдет в верхние слои мантии, достигнув подкорового вещества. Названные поверхности известны до сих пор лишь как границы, на которых резко изменяется скорость распространения сейсмических волн.

Проектная скважина, которую ученые и инженеры США начинают бурить в Тихом океане, при глубинах моря около 3700 м, в области очень тонкой океанической коры, должна вскрыть тонкий слой осадочных пород и сквозь 5—7-километровую толщу базальтового слоя войти в верхние слои мантии.

Советский проект сверхглубокого бурения, несомненно, даст всестороннюю картину глубинного строения континентальной коры, американский же проект «МОХО» нацелен на изучение океанической коры. Такое взаимоотношение обоих проектов, так же как и предстоящее соревнование в изучении земных недр, обещает выигрыш всей мировой науке, помимо достижений, которыми воспользуются обе страны, начинающие исследование глубин нашей планеты.

Для того чтобы осуществить бурение намеченных сверхглубоких скважин, потребуются объединенные усилия ученых, инженеров, рабочих наших научно-исследовательских и конструкторских организаций, заводов и лабораторий в течение длительного времени. Необходимо будет разработать технику бурения на больших глубинах при высоких температурах (до 400° С) и давлении до 4—5 тыс. атм. Нужно детально изучить районы заложения будущих сверхглубоких скважин. Потребуется разработка аппаратуры для исследования пород в разрезе скважин и системы телепередачи показаний этой аппаратуры из недр на поверхность.

Пройдут годы, и напряженный объединенный труд принесет свои плоды, а 1963 г. станет памятной датой начала этих больших и важных исследований.

Н. А. Б е л я е в с к и й,
В. В. Ф е д ы н с к и й

Министерство геологии и охраны недр СССР

парадоксальный результат наблюдений австралийских ученых. На основе теории В. Л. Гинзбурга и В. В. Железнякова они предсказывают ряд возможных эффектов: «раздвоение» источника радиоизлучения, внезапное изменение его положения, когда подъем вещества, образующего вспышку, сменяется обратным падением, и др.

«Australian Journal of Physics», т. 15, 1962, № 2, р. 180—193. (Австралия)

ВОКОСКОПИЯ

Сотрудник лаборатории телефонной фирмы Белл (Нью-Йорк) Л. Керста доложил Американскому акустическому обществу о созданной им аппаратуре для получения «звуковых спектрограмм» и распознавании по ним людей. Для получения вокограмм произносятся в микрофон прибора определенные односложные слова, охватывающие все гласные и главные согласные. Каждое слово произносят по несколько раз со все возрастающей громкостью. Звуки анализируются звуковым спектрографом. Спектрограмма внешне напоминает топографический план с изображением рельефа горизонталями. Для каждого человека характерен свой неповторимый рисунок «голоса», так как зависит он от строения и формы голосовых связок и других индивидуальных особенностей. Умышленное изменение голоса, усвоение «акцента», потеря или вставление зубов, удаление аденоидов или миндалин, помещение в рот каких-нибудь предметов — лишь незначительно влияют на спектрограмму. Таким образом, вокограммы могут применяться для опознавания людей. Первые же опыты такого рода, произведенные на 25 тыс. записей, дали 97% безошибочных определений.

Возможно применение метода в криминалистике, как дополнение к дактилоскопии в случаях уничтожения преступниками копии пальцев химическим или термическим путем. Расшифровка и классификация отпечатков пальцев требует весьма громоздкого аппарата. Классификация вокограмм будет, по-видимому, много проще.

Остается невыясненным вопрос об изменении вокограмм с возрастом. Для разрешения этого Л. Керста начал большую работу

по получению «отпечатков голосов» актеров, записанных на пластинках в прошедшие годы и сравнению их с нынешними «отпечатками».

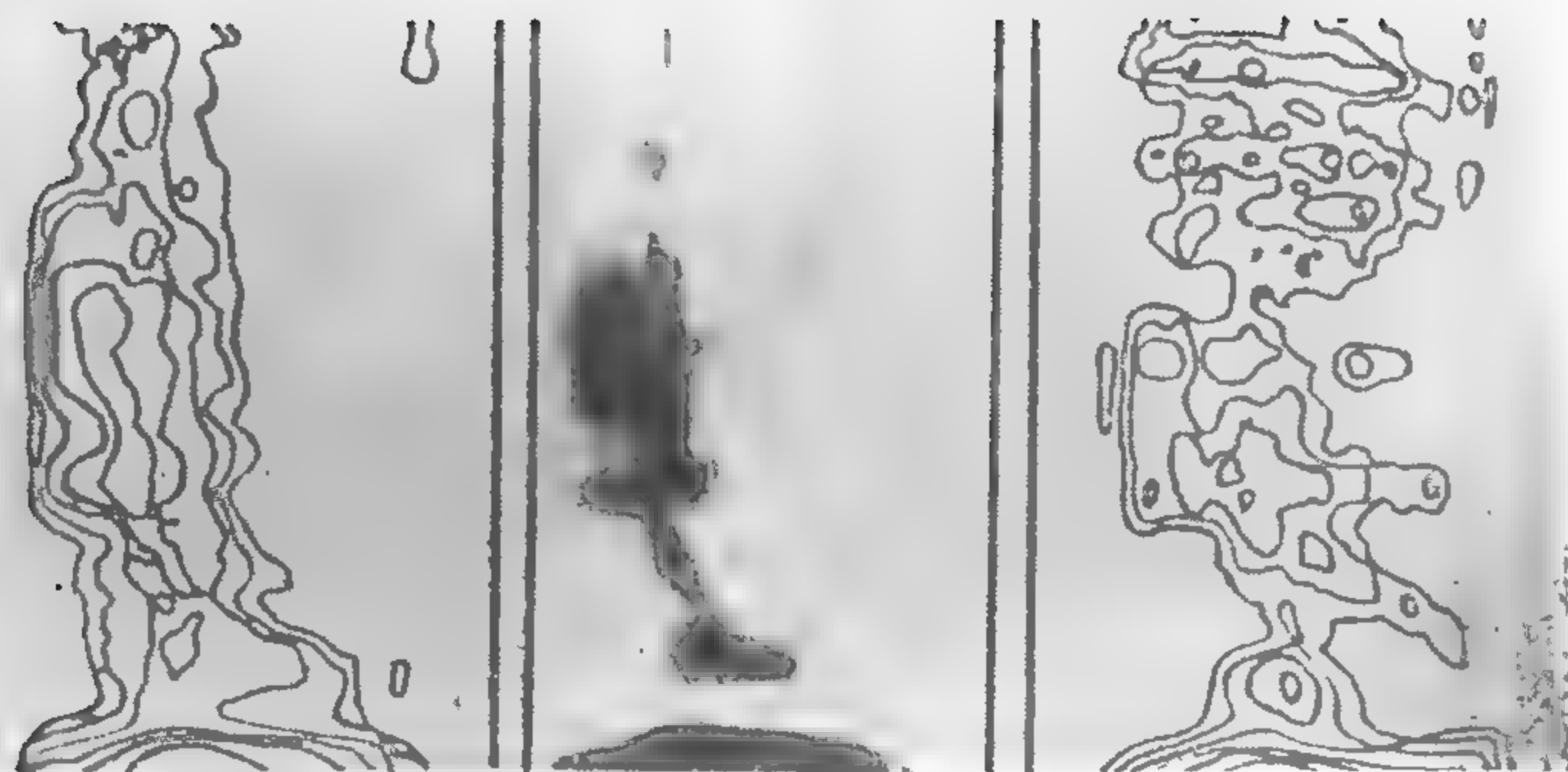
«Atomes», v. 17, 1962, № 192,
p. 337—338 (Франция)

Запись, приведенная на рисунке, представляет собой так называемый «Nisible Speech». Вокограммы, получаемые при помощи такого аппарата, настолько характерны, что после некоторого обучения наблюдатель может их легко читать. По оси абсцисс откладывается время, по оси ординат — частоты звука; почернение отпечатка характеризует интенсивность звучания. Средний рисунок и есть такая запись; правый и левый рисунки — кривые равной интенсивности, соответствующие средней записи; они дают несколько больше информации, чем средний рисунок. Однако эти записи относятся к весьма стандартно произносимому слову, а потому недостаточно убедительны.

Академик Н. Н. Андреев

МЕТАБОЛИЗМ СЕРДЦА МЛЕКОПИ- ТАЮЩИХ И ЗЕМНО- ВОДНЫХ

Сердце различных позвоночных поражает подобием своей структуры и сходством гистологических и гистохимических свойств сердечной мышцы. Такое подобие структуры наводит на мысль, что в этом органе сходны и метаболические процессы. Важную роль в метаболизме всех органов играет фосфор, поэтому изучать обмен веществ можно путем введения радиоактивного фосфора и исследования его распределения. Такой эксперимент, поставленный венгерскими учеными Геван, Тотли и Кзаки (Gyévai, Totli, Csáki) дал возможность сравнить обмен веществ сердца у старых и молодых млекопитающих и земноводных. Полученные данные показывают, что Р-метаболизм сердца взрослых животных низшего класса наземных позвоночных отличается от Р-метаболизма животных высшего класса. Количество фосфора на 100 мг сердечной ткани было значительно меньше в сердце новорожденной крысы и взрослой



ОХРАНА ПРИРОДЫ—В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

В конце 1962 г. в Москве проходил III съезд Всероссийского общества охраны природы, насчитывающего в своих рядах 6,5 млн. человек. Его открыл кратким вступительным словом старейший коммунист, Герой Социалистического Труда проф. Ф. Н. Петров. Автономные республики, края и области Российской Федерации прислали на съезд 554 делегата. В их выступлениях открылась картина большой, сложной и трудной работы по охране и воспроизводству природных богатств нашей республики. Представитель Магаданского отделения рассказал о целях, которые поставили перед собой природоохранители этого сурового и обширного края. Защита мест нереста рыбы, беспощадная борьба с браконьерством, за разумную эксплуатацию запасов пушного зверя, тщательные целеустремленные поиски ценных растений для обогащения местной культурной и дикой флоры (нужен ботанический сад), охрана редких, исчезающих видов животных (белого журавля-стерха, розовой чайки, дикого северного оленя), упорядочение лесного хозяйства области — лишь немногое из этих целей.

У ставропольцев на первом плане — содействие развитию садоводства и виноградарства, борьба с ветровой эрозией (пыльные бури принесли значительный ущерб сельскому хозяйству). В крае закладываются новые и улучшаются старые лесополосы, хозяйства ищут наиболее рациональные севообороты, ведется сложный комплекс работ по закреплению выдуваемых почв.

Курортному району Минеральные Воды грозит опасность: хозяйственные организации продолжают разрушать лакколитовые горы, добывая бутовый камень. Заготовки не только уничтожают уникальные геологические образования и портят ландшафты бальнеологической здравницы, но и подрывают самый корень ее существования — ухудшается режим подземных вод и иссякают минеральные источники. Этот процесс усугубляется вырубкой горных лесов, задерживающих и накапливающих влагу.

Почти каждый делегат говорил о необходимости самых серьезных улучшений в лесном хозяйстве Российской Федерации. Делегаты сообщили о случаях бессистемной, подчас просто хищнической рубки ценных массивов, уничтожении горных и водоохраных лесов, о пренебрежении заготовителей к лесовозобновительным работам, этой их новой и ответственной обязанности. На Дальнем Востоке и в Сибири продолжается прямое нарушение «Закона об охране природы РСФСР» — кедровые леса вырубают, не заботясь о возобновлении этой ценной породы. Следить за соблюдением правил лесопользования призвано

Главное управление лесного хозяйства при Совете Министров РСФСР. Выступления делегатов прозвучали как серьезная критика его работы.

В. А. Журкович, работник школьного отдела Волгоградского обкома ВЛКСМ, рассказала съезду о большой действенной помощи пионеров и школьников, участвующих во Всероссийском конкурсе «За ленинское отношение к природе». Школьники успешно борются с заморами рыбы, спасли десятки миллионов мальков ценных рыб, организовали «зеленые патрули», озеленили несколько населенных пунктов.

Много говорилось о борьбе с загрязнением воды и воздуха. Ряд предприятий (нефтеперегонные заводы Башкирского совнархоза, Новогорьковский нефтеперерабатывающий завод, Нижне-Тагильский завод) провели большую работу по очистке отходов, но это только начало.

О работе братских республик рассказали гости съезда — руководители республиканских обществ. Из сжатой и содержательной информации председателя общества охраны природы Украины акад. П. С. Погребняка делегаты узнали о замечательном начинании Госплана Украины и Украинского совнархоза — конференции по охране вод и воздуха от отходов предприятий химической промышленности. Вызывает удивление, что при большом внимании, уделявшемся проблеме очистки вод, делегаты не услышали сообщения о проектах очистки стоков Байкальского целлюлозного комбината.

В работе съезда принимали участие представители Совета Министров РСФСР, Госплана Союза ССР и Госплана РСФСР, заинтересованных министерств и государственных комитетов. Все это вселяет уверенность, что охрана и обогащение русской природы будет успешно развиваться соединенными усилиями государственных органов и самой широкой общественности.

К. М. Эфрон
Москва

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ОАЗИС АНТАРКТИДЫ

Участки поверхности антарктического материка, обнаженные от ледяного покрова, т. е. образованные голый поверхностью скал, получили наименование антарктических оазисов. Среди безбрежных ледяных пространств Антарктиды они ласкают глаз человека, как настоящие оазисы в настоящих пустынях. И действительно, среди безжизненных льдов они образуют очаги тепла и жизни. Совершенно правильно писал американский метеоролог Г. Векслер: «Если Антарктида когда-нибудь будет населена, то начиная от этих сухих долин, где летняя температура поднимается до 10° , а зимние морозы благодаря влиянию фёнов¹, вероятно, не намного суровее -30° ».

Большую известность во всем мире получил оазис Бангер², находящийся восточнее советской антарктической станции Мирный. Площадь его составляет 538 км^2 и его чаще всего считают самым большим оазисом Антарктиды. Однако в горной стране Земли Южная Виктория есть еще один крупный оазис, превышающий своими размерами Бангер в восемь раз. Назовем его оазис Виктория. Это только один из горных оазисов Земли Южная Виктория. Он был открыт в 1955 г. новозеландскими исследователями, которые оценили его размер в 2500 миль^2 (около 4500 км^2). Виктория — самый большой из ныне известных

¹ Фён — теплый ветер, дующий с гор.

² См. Ю. М. Модель. О размерах, положении и некоторых чертах «оазисов» Восточной Антарктиды. Сб. «Исследования ледников и ледниковых районов», Изд-во АН СССР, вып. 2, 1962; Antarctic A. New Bulletin. В. I, 1939, № 1, 2; В. II, 1960, № 7; A. Cailleux. Etudes de Geologie au détroit de McMurdo (Antarctique). Comm. Nation. Français pour les recherches Antarctique, v. 1, 1962.

лягушки, чем в сердце взрослой крысы. Известно, что обмен веществ эмбриона значительно активнее, чем взрослого животного. Таким образом, для лягушек характерен эмбриональный тип метаболизма.

«Acta Biologica Academiae Scientiarum»,
т. 13, 1962, р. 116—122 (Венгрия)

ВИБРОГИР

В Питсбургских лабораториях компании Вестингауз коллектив научных работников обнаружил, что цилиндр из пьезоэлектрической керамики, вибрирующий под действием внешних электрических полей высокой частоты, обладает свойством сохранять неизменным направление перпендикуляра к своей оси. Следовательно, два таких цилиндра, расположенных под прямым углом один к другому, заменяют гироскоп.

Первый элемент такого рода представляет собой тонкостенный цилиндр, изготовленный прессованием из порошкообразного титаната бария. Его наружный диаметр и высота равны $12,7 \text{ мм}$. Цилиндр подвешен на нитях так, что ему обеспечены две степени свободы. Электрические поля создаются токами частотой в 100 кгц и мощностью в один милливатт. Сдвиг фаз составляет 180° .

При попытке повернуть вибрирующий цилиндр вокруг его оси в нем возникает скручивание. Деформации, равно как и вибрация, настолько малы, что наблюдать их можно только при помощи микроскопа, но на поверхности создается электрический заряд, который можно снять, усилить и использовать.

Прибор, получивший название «виброгир», имеет ряд преимуществ перед гироскопом. Размеры его значительно меньше, отсутствуют движущиеся части, потребность в энергии ничтожна и может быть покрыта солнечным элементом; благодаря отсутствию подшипников и смазки виброгир одинаково работает в вакууме и при высоком давлении и мало чувствителен к температуре. Особенно важно, что он гораздо лучше гироскопов отмечает очень малые и медленные отклонения, а это чрезвычайно ценно в космонавтике.

Дальнейшие работы над виброгиром ведутся совместно с Лабораторией навигационных при-

боров Базы ВВС США Райт-Паттерсон (Охайо).

«Science News Letters», v. 82, 1962,
№ 14, p. 219 (США)

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ В ГРОЗНОМ

Сейсмическая станция Академии наук СССР в Грозном зарегистрировала 12 января 1963 г. землетрясение силой около 5 баллов. Толчок был не кратковременным, характерным для тектонических землетрясений от 1/5 до 1/7 сек., а максимальным — 0,8 сек. Как до толчка, так и после него отмечен подземный, глухой, но очень сильный гул, который продолжался 2—3 мин. Толчок был как бы изолированным. Такого рода землетрясения обычно предшествуют или вулканическим извержениям или служат следствием глубинных подземных оползней.

Грозный расположен в предгорном понижении между Терским и Сунженским хребтами. Мощность осадочных отложений здесь, по геофизическим данным, 7000—9000 м. Гравитационные перенапряжения пластов — результат разгрузки — вызывают их глубинное сползание и землетрясения местного характера. Так было и на этот раз. Глубинное сползание пластов произошло с разрывом, сопровождалось воздушной волной и гулом. По-видимому, систематическая длительная (в течение почти 100 лет) эксплуатация залежей нефти и послужила причиной смещения пластов и образования крупного разлома в районе Грозного.

Н. М. Ш е р с т ю к о в
Грозный

СЕРАЯ ТРИГЛА У БЕРЕГОВ МУРМАНА

Морской петух, или серая тригла (*Trigla gurnardus* L.), — одна из замечательнейших рыб Мирового океана. Три нижних луча ее грудного плавника не соединены с остальными общей перепонкой, а могут свободно, независимо друг от друга изгибаться, подобно пальцам, помогая рыбе ползать по дну и осязая близлежащие предметы. Эта осо-

оазисов Антарктиды. Он тем более интересен, что лежит на 77° ю. ш., иначе говоря, на 1200 км ближе к Южному полюсу, и климат здесь еще суровее, чем в оазисе Бангер (см. рис.).

Оазис Виктория расположен на высоте нескольких сот метров над уровнем моря, среди гор, поднимающихся на 2,5 км. Наиболее интересная геоморфологическая особенность оазиса — это его две системы «сухих» долин (долина Виктория и Райт). Сухие долины, как и весь оазис, обнажены ото льда, по дну долин текут реки длиной до 30 км, и впадают они не в океан, а, как в настоящей пустыне, в бессточные озера. Озера представляют собой также одну из достопримечательностей оазиса. Вода в них соленая, даже летом они покрыты льдом и только вдоль берега под влиянием солнечного тепла образуются небольшие полыньи. Оазис имеет свой местный сравнительно теплый климат, выраженный еще более отчетливо, чем в оазисе Бангера. Летом воздух в оазисе Виктория на 8,4° теплее, чем внизу, на берегу холодного моря Росса. Этот контраст создают легко нагреваемые солнцем скалы и теплые фёны. Теплый слой воздуха над оазисом Виктория достигает толщины 2 км. Климат оазиса не только теплый, но и сухой. На берегу моря Росса (залива Мак-Мурдо) выпадает около 300 мм осадков в год, а в оазисе Виктория 80 мм. Здесь растут мхи, лишайники и водоросли, были встречены поморники и мумии тюленей, пингвинов и поморников, заблудившихся и погибших в оазисе. Особенно большой интерес ученых привлекло к себе озеро Ванда¹, расположенное в этом оазисе.

Профессор К. К. М а р к о в
Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

СЦИНТИЛЛЯЦИОННАЯ ПУЗЫРЬКОВАЯ КАМЕРА

Для увеличения эффективности наблюдения редких событий при помощи пузырьковой камеры осуществляется внешнее управление фотографированием следов. С камерой совмещается система отбора за-

¹ Статья о нем будет помещена в ближайшем номере журнала.



Оазисы Земли Южная Виктория. В средней части рисунка — оазис Виктория. Черные пятна — обнаженные пространства скал, образующие оазисы; пунктир — сухие долины. 1 — долина Райт, 2 — долина Виктория, 3 — долина Тейлор

данных событий, представляющая собой телескоп счетчиков. Конструкция телескопа, режим его работы и расположение счетчиков относительно камеры определяются типом тех событий, фотографии которых надо получить. Экспериментатора часто интересует результат взаимодействия заряженной частицы высокой энергии с ядром, входящим в состав рабочей среды камеры. В этом случае телескоп должен быть сконструирован таким образом, чтобы регистрировать случаи остановки в камере частиц определенной энергии—частицы должны наблюдаться до камеры и не наблюдаться после нее. Система отбора подает управляющий импульс на поджиг импульсных ламп, освещающих камеру, фотографируя следы, образовавшиеся в камере (затвор фотоаппарата независимо открывается в каждом цикле работы камеры). Возможность управления фотографированием следов в пузырьковых камерах обусловлена относительно большим временем роста пузырьков — порядка 1 мсек. За это время система отбора успевает зарегистрировать событие, выработать управляющий импульс и поджечь импульсную лампу.

Эффективность наблюдения следов при такой системе работы резко увеличивается, так как получаются фотографии лишь нужных событий. Отбор нужного случая среди большого числа фотографий, содержащих разнообразные следы, которые получаются без управления фотографированием, требует сложной и длительной работы по просмотру. Следует отметить, что именно эта операция отбора пока не автоматизирована.

Недавно был создан новый тип пузырьковой камеры — сцинтилляционная пузырьковая камера¹, использование которой в некоторых случаях сильно облегчает управление фотографированием. Новизна этого прибора заключается в том, что сама пузырьковая камера является системой отбора событий.

В рабочую среду пузырьковой камеры добавляется сцинтиллятор. В момент прохождения заряженной частицы через камеру в рабочей среде возникают сцинтилляции, регистрируемые фотоумножителем, который выдает сигнал, управляющий системой освещения—фотографирования.

Использовалась пропановая пузырьковая камера объемом 3 л. На 1 л жидкого пропана добавлялось 33 г нафталина и 133 мг PBD. Рабочие условия при добавке сцинтиллятора существенно не отличались от типичных условий работы пропановой камеры.

Камера была испытана в космических лучах и использовалась у ускорителя для регистрации нейтронов по протонам отдачи. В некоторых случаях управление осуществлялось импульсом от сцинтилляций рабочей среды совместно с импульсом от внешней системы сцинтилляционных счетчиков.

Использование сцинтилляционной камеры дает ряд важных преимуществ в тех случаях, когда внешние системы отбора событий не эффективны, например, когда заряженные частицы имеют небольшие энергии и не выходят из рабочего объема или же заряженные частицы образуются нейтральными частицами. Очевидно, можно создать сцинтилляционную камеру и на других рабочих средах. В каждом случае необходимо подбирать сцинтиллирующую добавку соответственно рабочим условиям данной среды. Можно также ожидать, что совершенная система наблюдения сцинтилляций в рабочей среде камеры позволит отличать случай прохождения одиночной частицы от случая взаимодействия с образованием новых частиц.

¹ «Nucleonics», v. 20, 1962, № 4, p. 78. K. Stranch. Intern. Conf. Instr. High. Energy Phys., Berkeley, 1960.

бенность свойственна только представителям семейства Triglidae.

Серая тригла распространена в морях теплого и умеренного пояса. Северной границей ее распространения считается побережье Мурмана, но с начала текущего столетия здесь была зарегистрирована достоверная поимка только одного экземпляра (в 1905 г.).

19 сентября 1962 г. серая тригла длиной 42 см, весом более 1 кг попала в промысловый трал у северо-западной оконечности полуострова Рыбачьего на глубине 65 м. Пойманная рыба оказалась самкой, со зрелой икрой в хорошо выраженной стадии текучести. Очевидно, возможно не только эпизодическое появление, но и перест серой триглы у Мурманских берегов. Хотя после прохладного лета 1962 г. температура воды упала несколько ниже среднелетней нормы, однако прибрежная ветвь мурманского теплого течения оставалась хорошо выраженной в придонных слоях вплоть до осени. Это позволило серой тригле проникнуть столь далеко на восток вдоль побережья Мурмана.

К. Г. К о н с т а н т и н о в
Кандидат биологических наук

Поллярный научно-исследовательский и проектный институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н. М. Книповича (Мурманск)

КОСАТКИ В ГРЕНЛАНДСКОМ МОРЕ

Наша зверобойная шхуна, промышляя тюленей у восточного побережья Гренландии, находилась в глубине ледяного массива, в нескольких десятках километров от открытого моря. Шхуна с трудом продвигалась в плотном льду в поисках отдельных семей хохлачей (*Cystophora cristata*). В середине и конце марта, в разгар щенки, они держатся в очень плотном и мощном льду.

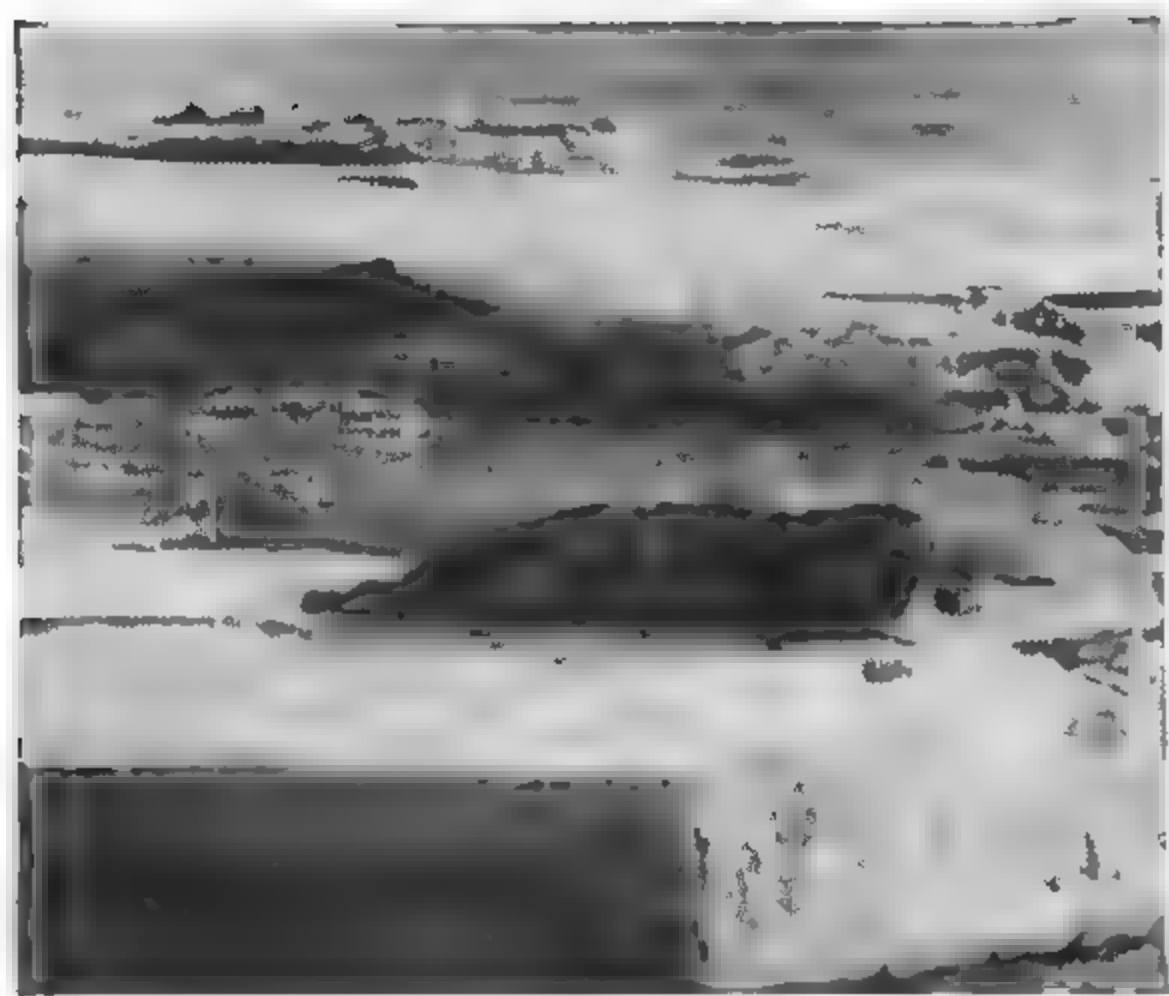
Вдруг мы заметили за бортом небольшую группу косаток (*Orcinus orca* L.), которая прошла в 200—300 м от судна. Через 20—30 мин. косатки снова вернулись, но теперь двигались уже тремя группами (по три в каждой группе). То и дело они выныривали в полынье недалеко от шхуны. Перед вторым появлением косаток у шхуны только что был убит большой хохлач, лежавший на самом краю льдины. К этому зверю и подошел наш гарпунер И. А. Третьяков.

Вдруг, по его словам, резким толчком снизу он был сбит с ног и лишь благодаря случайности не упал в воду. Сразу же после толчка рядом с льдиной вынырнула большая косатка. Он успел выстрелить ей в спину, и зверь ушел под воду, вынырнув снова через несколько десятков метров.

Встреча с косатками в Гренландском море интересна по нескольким причинам. До сих пор распространено мнение, что косатка, с ее громадным спинным плавником, достигающим у некоторых особей высоты полутора метров, избегает заходить далеко в дрейфующий лед и держится у его кромки¹. Но, оказывается, спинной плавник совсем не мешает косаткам заходить во льды и даже не мешает довольно сильно толкать льдины снизу спиной. Ф. Нансен, начинавший свою научную карьеру как зоолог, был в этих же районах на промысле тюленей в конце прошлого века и наблюдал, как косатки нарочно подплывают под льдины, на краю которых лежат тюлени, и, резко наклоняя их, сбрасывают тюленей в воду, где легко с ними расправляются². Встреча косаток в районе ценных залежек тюленей подтверждает мнение Ф. Нансена, что они специально приходят в эти районы, чтобы поохотиться. Косатки наиболее хищный вид из всех китообразных, недаром они получили название «кит-убийца». Это страшный враг всех морских млекопитающих. Так, в желудке одной косатки, добытой в Северном море, нашли остатки 12 небольших тюленей и 9 дельфинов! (Дж. Слайпер, 1958). Косат-

¹ См. «Природа», 1956, № 6, стр. 92—94.

² См. Ф. Нансен. Собр. соч., т. 5, 1939.



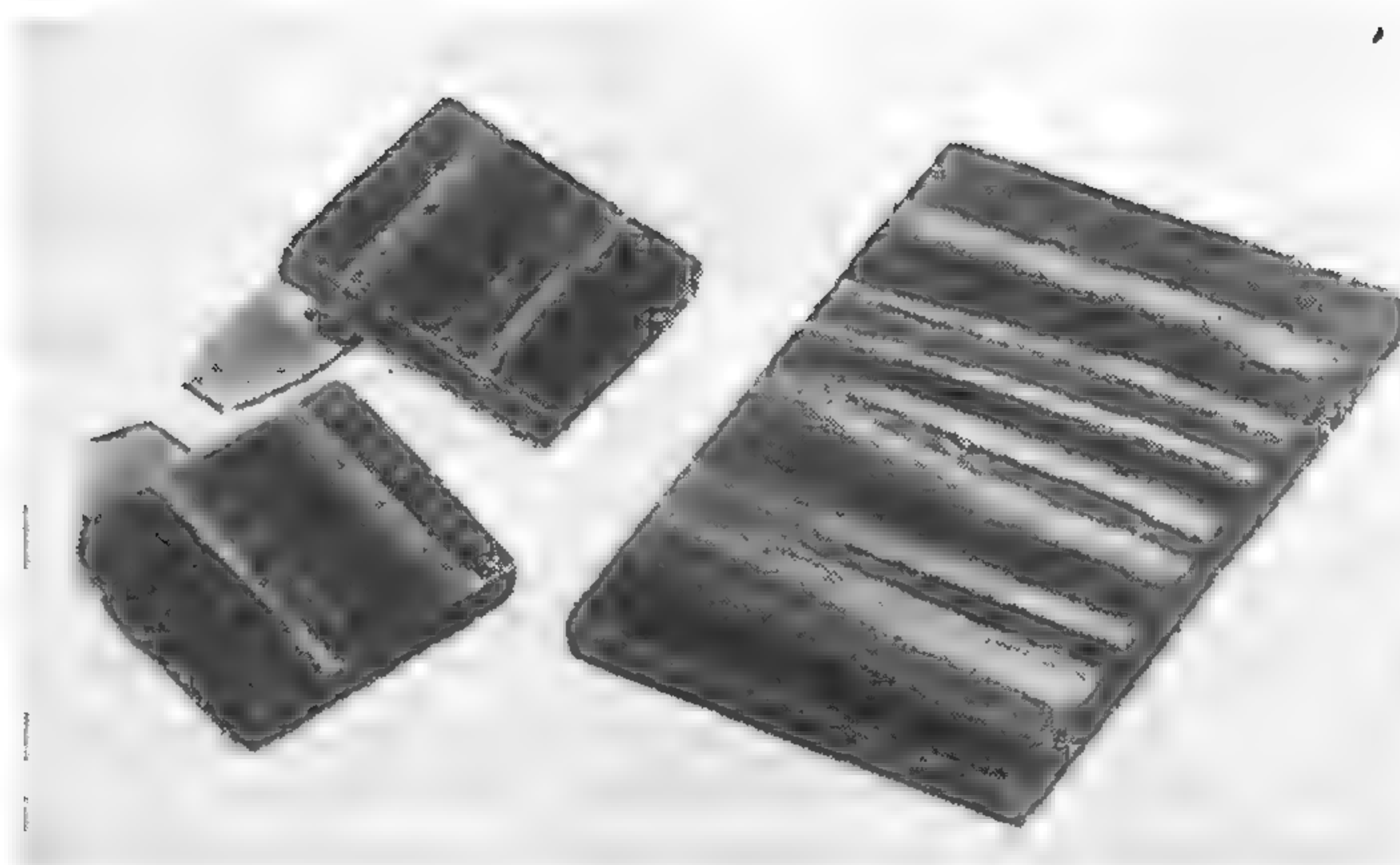
Хохляк на льдине

Сцинтилляционная пузырьковая камера хотя и увеличивает эффективность наблюдения, однако не увеличивает регистрации редких событий, так как осуществляется управление лишь фотографированием, а не образованием следов.

Н. Б. Делоне
Москва

НОВЫЙ ПОДЕЛОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫЙ КАМЕНЬ

В Криворожском бассейне, наряду с богатыми железными рудами, добывается и бедная сырая руда с содержанием до 40% железа в виде железистых, в основном магнетитовых роговиков-кварцитов. Среди них в карьерах отчетливо выделяются слоистые магнетито-мартитовые, силикатно-магнетитовые, гематито-магнетитовые, магнетито-карбонатные кварцсодержащие роговики и тонкополосчатые, почти не содержащие силикатов джеспилиты.



Запонки и брошь из черно-краснополосчатого криворожского гематито-магнетитового кварцевого роговика, изготовленные в Центральной научно-исследовательской лаборатории камней-самоцветов из первой пробной партии сырья

Фото Е. Шаера

Черно-краснополосчатые гематито-магнетитовые роговики-кварциты и джеспилиты внешне маловыразительны, но в полированном виде они очень эффектны и, безусловно, могут быть выдвинуты в ряды лучших отечественных поделочно-декоративных камней наравне с яшмами или аффузивами. Художественные изделия из них — шкатулка, чашечка, запонки, броши, декоративные плитки — получили высокую оценку специалистов-камнерезов и художников.

Несмотря на высокую твердость кварцево-рудных прослоев, роговики хорошо режутся и превосходно шлифуются. Отполированные черные прослои, состоящие из магнетита с кварцем, красиво искрятся. Красные, яшмовидные прослои породы, сложенные тонкозернистым кварцем роговиковой структуры с мельчайшими чешуйками гематита,

по яркости не имеют себе равных в палитре красных поделочных камней СССР.

Криворожские роговики-кварциты — дешевый и вместе с тем красивый поделочно-декоративный камень, запасы которого на Украине весьма велики.

В. Ф. Петрунь
Кандидат геолого-минералогических наук
Кривой Рог

ИНТЕРЕСНЫЕ ОПЫТЫ

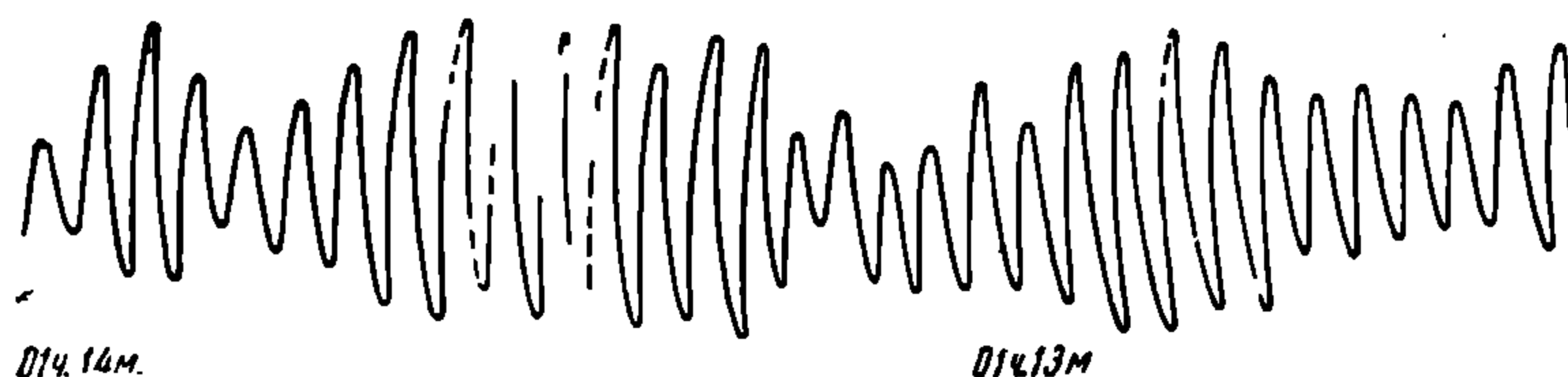
Новые данные о механизме памяти получены шведскими учеными Хайденом и Ешхази, работающими в Институте нейробиологии при Гётеборгском университете, где они исследовали изменения, происходящие в РНК нервных клеток крыс, в результате обучения животных. Крысы помещались в деревянную клетку, одна из стенок которой была стеклянная. На высоте 75 см в клетке укреплялась небольшая платформа с кормушкой, крысы могли попасть к ней только по стальной проволоке.

Каждую крысу, кормившуюся впроголодь, но получавшую воду без ограничения, ежедневно помещали в клетку на 45 мин. Через четыре дня все животные научились безошибочно находить пищу, балансируя на натянутой проволоке. Затем крыс забили, и нейроны филогенетически древнего участка мозга — вестибулярного аппарата, непосредственно участвовавшего в процессе обучения, подвергли тщательному исследованию.

Выяснилось, что способность центральной нервной системы запоминать информацию связана со специфическими изменениями, наступающими в соответствующих нейронах. В данном случае установлено, что в ядерной РНК нейронов вестибулярного аппарата обучаемых крыс происходили изменения в соотношении оснований: увеличивалось количество аденина и уменьшалось содержание урацила. Эти изменения можно было обнаружить даже через 48 час. после окончания эксперимента. Следовательно, все это время в нейронах синтезировались и какие-то другие белки, которых не было до обучения. Результаты опыта сравнивались с данными, полученными на контрольных крысах.

Согласно этому, механизм памяти заложен в генетическом механизме клеток. Восприимчивость к обучению зависит от способностей отдельных особей, причем разные хромосомы могут продуцировать в процессе обучения свой собственный тип РНК. Специфические участки хромосом в нейронах в период обучения могут быть более активны, чем другие их участки.

«Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA», v. 48, 1962, № 8, p. 1366—1373 (США)



Образец записи колебаний уровня воды в лунке (вертикальный масштаб 10:1)

ка — единственный из китов, представляющих в море реальную опасность для случайно оказавшегося за бортом человека.

Давно уже обсуждается вопрос об организации у нас промысла мелких китообразных, и в том числе косаток, однако до сих пор нет окончательного его решения. Промысел этих животных был бы весьма желателен и как средство защиты популяции северных и дальневосточных тюленей от страшных хищников.

А. В. Яблоков
Кандидат биологических наук
Москва

ВОЛНОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ ЛЕДЯНОГО ПОКРОВА

Для выяснения характера вертикальных колебаний дрейфующего льда были проведены наблюдения за колебаниями уровня воды в гидрологической лунке. Объем воды в ней можно рассматривать как столб жидкости на упругом основании, который имеет собственный период колебаний. Одновременно относительно этого водяного столба происходит колебание ледяного покрова. Оказалось, что внезапное усиление колебаний воды в лунке предвещало разломы и торошения льда.

Самописец, установленный на срубе гидрологической лунки, записывал колебания воды (см. рис.). Постоянный период колебаний составлял 3 сек., а амплитуда их достигала 0,8—1,0 см. Интересно, что изменение амплитуд подчиняется известной периодичности — амплитудной модуляции. Колебания малых периодов можно объяснить собственными колебаниями воды в лунке. Особый же интерес представляют колебания больших периодов, которые проявляются в изменении амплитуды собственных колебаний лунки. Средний период их составляет 25—30 сек., амплитуда — 0,5 см. Эти колебания и отражают вертикальные движения льдины. Детальное исследование собственных колебаний ледяных полей важно для объяснения механизма разломов дрейфующих льдов, а также для прогнозирования моментов этих разломов.

Л. Н. Беляков
Арктический и Антарктический
научно-исследовательский институт
(Ленинград)

ЛАГОХИЛУС ОПЬЯНЯЮЩИЙ

Флора Узбекистана насчитывает в своем составе свыше 4000 видов цветковых растений, растущих от знойных пустынь до высокогорных областей. Среди них важное место занимают лекарственные растения.

Многолетник из губоцветных — зайцегуб опьяняющий (*Lagochilus inebrians* Bge), по-местному



Однолетнее растение лагохилуса опьяняющего с цветоносными стеблями, выращенное на поливных землях

кокапаранг, нашел в последнее время широкое применение в медицине, главным образом как кровоостанавливающее средство. Он применяется в виде настоя и настойки из цветов и листьев. Потребность в этих препаратах с каждым годом увеличивается.

Обрабатывая коллекции растений известного русского ботаника Лемана, А. А. Бунге (1854) обнаружил новый вид лагохилуса, собранный Леманом в окрестностях Самарканда в 1841 г. Этот вид Бунге описал и назвал его «зайцегуб опьяняющий».

Лагохилус распространен на подгорных равнинах и низких предгорьях, на галечниках и выносах рек, по щебнистым склонам Самаркандской, Бухарской и Сурхан-Дарьинской областей Узбекской ССР; найден он и в Ленинабадской области (Пенджикент) Таджикской ССР.

Наши исследования показали, что природные ресурсы зайцегуба в Средней Азии весьма ограничены и к тому же заметно истощаются. Поэтому прежде всего необходимо восстановить его естественные запасы и ввести это ценное растение в культуру.

Первые опыты по введению лагохилуса в культуру были проведены в ботаническом саду Самаркандского государственного университета им. Алишера Навои.

В культуре на поливе лагохилус положительно отзывается на увлажнение почвы и минеральные подкормки. Усиливается рост надземных вегетативных органов в первом году вегетации, когда он плодоносит и частично превращается в однолетнее растение. Это имеет важное практическое значение при селекции лагохилуса в целях дальнейшего расширения его ареала как культурного растения.

На богаре рост и развитие растений первого года жизни заканчивается образованием лишь вегетативных органов, а цветение и плодоношение наступает на второй год жизни.

В культуре однолетнее растение приносит до 2000 семян, а на втором и третьем году вегетации до 3000—3500. Наиболее удобный срок заготовки семян — период с первых чисел сентября до первых чисел октября.

НОВЫЙ ЗАПОВЕДНИК В УЗБЕКИСТАНЕ

Недалеко от Термеза, несколько ниже города, среди мутных вод Аму-Дарьи, раскинулся довольно большой (около 3 тыс. га) древний остров — Арал-Пайгамбар. Остров представляет собой своеобразный заповедник. Здесь есть участки типичной песчаной пустыни. По песчаным буграм, подернутым пыльной дымкой, бегают проворные сетчатые ящурки, маленькие песчаные круглоголовки, стремительные и стройные ящурки линейчатые. От норы к норе неторопливо переходят большие серые вараны, получившие название сухопутных крокодилов. Из-под ног то и дело выскакивают зайцы-песчанники, которые сразу же притаиваются у соседнего куста саксаула или тамарикса. Так выглядит южная, наиболее возвышенная часть острова.

Совсем другая картина на севере. Обширные заросли лоха и турагги образуют здесь непролазную чащу. Тут же стоят, раскинув корявые ветви, огромные кусты гребенщика, окаймленные живой изгородью колючих кустов джиггиля. Это, пожалуй, единственный девственный тугай в Сурхан-Дарьинской области.

Часто можно наткнуться на лежки кабанов и бухарских оленей. Нередко слышен крик аму-дарьинского фазана. В недалеком прошлом на острове еще водились тигры. Последний тигр забрел сюда в 1948 г.

Но, пройдя в глубь острова, удивляешься неожиданной «перемене декораций»: черные от сажи деревья стоят непроходимой стеной. Сучья и обгоревшие ветки цепляются за одежду и вы невольно вспоминаете сказку о Соловье-разбойнике. Обширный участок обуглившихся стволов наводит на мысль о стихийном бедствии — пожаре. Но нет, все объясняется гораздо проще. С 1959 г. на острове разместили небольшую животноводческую ферму, и участки древнейшего тугая стали выжигаться и превращаться в солодовое пастбище. В 1960 г. на острове начали заготавливать древесину. Повсюду появились горы выкорчеванных кустов. Только своевременное вмешательство Академии наук Узбекской ССР спасло девственную флору и фауну этого острова.

Здесь в настоящее время создан новый заповедник республиканского значения.

О. П. Богданов

Кандидат биологических наук

Ташкент



Растение лагохилуса второго года жизни при культуре его на богаре

На поливе кусты лагохилуса лучше облиствлены, листья сочнее и несколько крупнее по размеру, чем на богаре. Главный стебель двухлетнего растения значительно выше — до 55,6 см. Все это свидетельствует о повышении урожая лекарственного сырья при культуре на поливе.

Стоимость лекарственного сырья на поливе примерно в 9 раз, а на богаре в 2,5 раза ниже, чем заготовка его из дикорастущего лагохилуса. Сравнение химического состава дикорастущего и культурного лагохилуса показало, что в последнем количество одного из действующих начал — лагохилина — увеличивается примерно на 20%. По своему фармакологическому действию 5%-ный настой листьев и цветков культурного лагохилуса оказывает более сильное действие, чем настой из дикорастущего. Следовательно, культура этого ценного растения крайне желательна.

М. И. Икрамов

Кандидат биологических наук

Самаркандский государственный университет им. А. Навои

«СУЛАКСКИЙ КАРСТ»

При орошении новых земель Присулакской низменности на площадях полива и на дне оросительных каналов были обнаружены воронки глубиной до 2 м. Некоторые из них не были выражены в рельефе, но при дополнительном давлении «кровля» их не выдерживала и рушилась. Воронки поглощали громадное количество поливной воды.

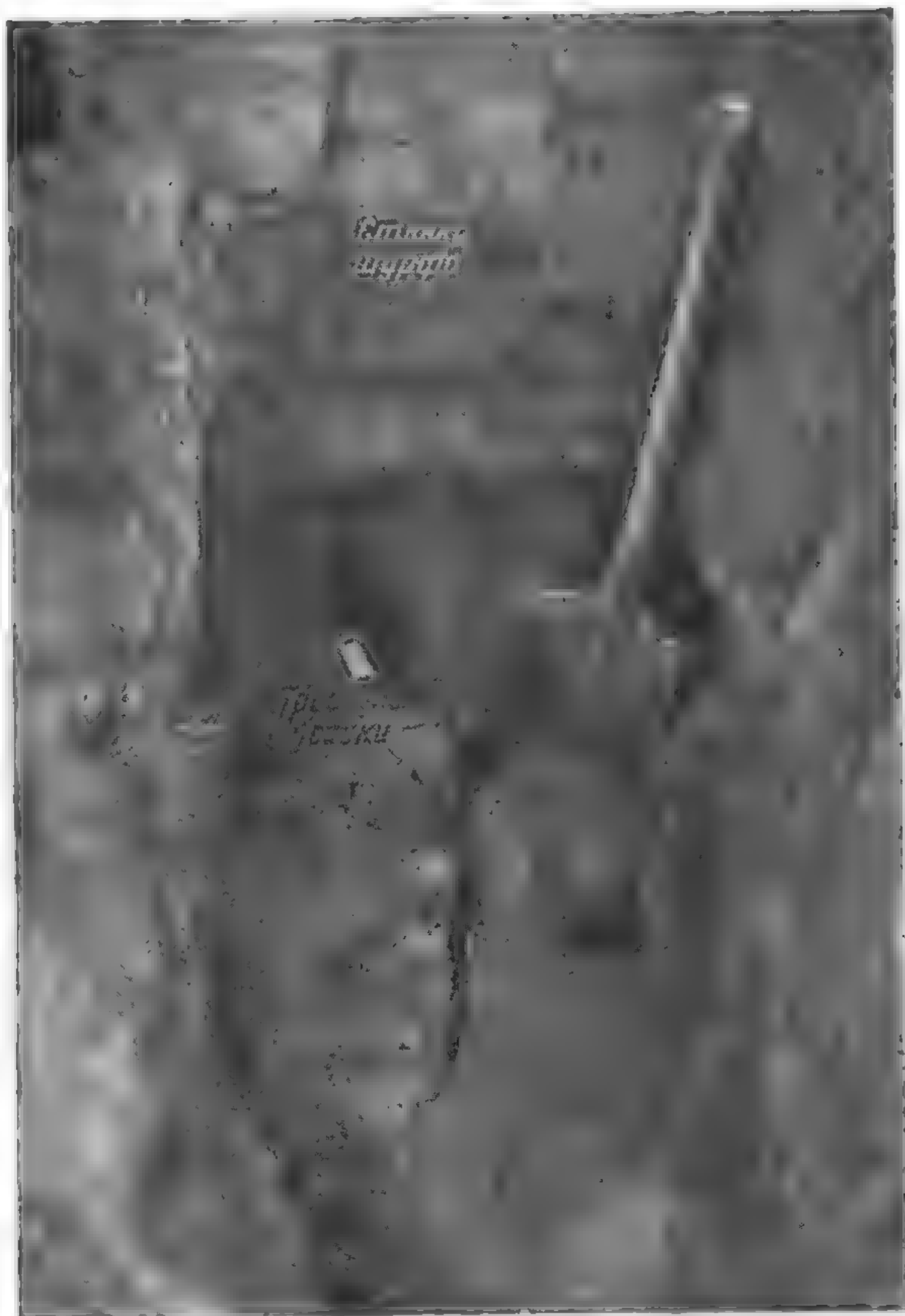
Провалы грунтов на орошаемых землях вблизи рек местному населению были известны сравнительно давно. Однако в литературе это своеобразное явление почти не нашло отражения.

В чем же его причина? Просадочностью лессовидных суглинков объяснить это невозможно¹. Вряд ли возникновение воронок и интенсивное поглощение поливной воды можно объяснить деятельностью землероев, хотя в местах провалов и встречалось много высыпок кротов².

По-видимому, провальные явления на орошаемых землях Присулакской низменности связаны с озерно-болотными породами, образованными при накоплении терригенного гидрослюдистого материала, который приносится паводковыми водами р. Сулак и

¹ При близком залегании грунтовых вод (3—4 м от поверхности земли) и аллювиальном генезисе грунтов просадки глубиной 1,5—2 м образоваться не могут.

² Воронки, поглощающие воду, имеют подземный каналобразный ход со слабым уклоном, диаметром до 0,2—0,4 м и длиной около 4—5 м. Они между собой не связаны и обычно заканчиваются на контакте с плотными суглинками.



Один из шурфов (вид сверху). В забое видны трещины усадки

Фото Л. Передельского



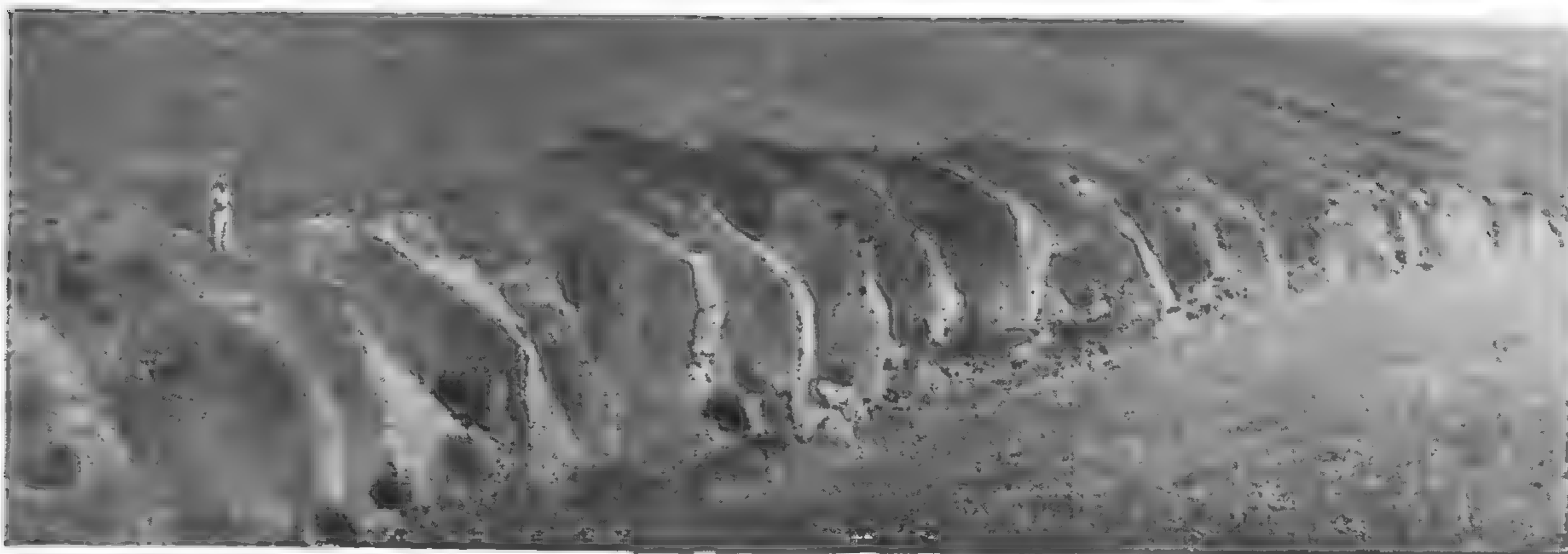
Глубокая воронка, в которую провалился буйвол

Фото Л. Передельского

отлагается в озерах-старичках. Последующая изоляция озер-старич от основного русла и полупустынный климат способствовали высыханию и усадке озерно-болотных трясинных илов, при которой образовывалась густая сеть трещин.

Поливная вода проникает по этим трещинам в озерно-болотные отложения и интенсивно размывает покровные пески и супеси. В результате происходит деформация грунта. Внешнее сходство этого процесса с карстовыми проявлениями дало повод назвать его термином «сулакский карст».

Н. И. Г а в р и л о в,
Л. В. П е р е д е л ь с к и й
Новочеркасск



Общий вид склона, пораженного суффозией

СУФФОЗИЯ

В центральной части Ставропольской возвышенности широко развиты суффозионные процессы. Сущность их сводится к тому, что подземные воды, вынося в овраги или долины мелкозем и растворимые частицы, создают условия для оседания отдельных участков грунта и на склонах долин возникают провалы и полости. Развитию суффозионных процессов здесь способствуют лёссовидные суглинки, засоление почв, малая задернованность склонов, ливневый характер дождей.

Суффозия приводит к образованию оригинальных форм микрорельефа. На водоразделе рек Большого и Малого Янкуля, в верховьях рек Большой Кугульты и Калауса она придала склонам ложбин ребристую форму.

Как же это произошло?

Сеть трещин проникает в глубь лёссовидных суглинков на 1,5—2 м и поглощает поверхностные воды. Увлажненные горизонты суглинков уплотняются и в нижней части трещин образуются небольшие полости. Затем стенки полостей размываются, потолки обрушиваются и на склонах ложбин возникают округлые ямы-воронки с выходом к тальвегу ложбины.

На глубине 1,5—2 м воронки постепенно переходят в подземный коридор, дно которого обычно завалено обрушившимися глыбами суглинков. В своих верхних частях при сочленении с воронкой коридор суживается и весь заполняется обвалившейся породой. Иногда образуется несколько воронок, расположенных одна над другой по линии падения склона. В последней стадии развития суффозионных процессов перемычки между воронками разрушаются, коридоры вскрываются и на их месте возникает вытянутое углубление корытообразной формы, напоминающее овраг. Такие

«овраги» очень коротки — не более 12—15 м. В результате склоны ложбин, на которых возникли такие формы, отступают, водоразделы между ними сокращаются и рельеф становится «гофрированным».

Эти своеобразные формы суффозии наносят огромный вред пахотным землям. На склонах с разреженным растительным покровом они усиливают смывы и размывы почв, исключая из сельскохозяйственного оборота большие площади земель. Для защиты почв и предотвращения вредного действия этого типа суффозии необходимо проводить распашку только поперек склонов. На их перегибах после вспашки надо сглаживать неровности и укатывать верхний слой для того, чтобы уничтожить поверхностные трещины и улучшить водный режим почвы.

М. Д. Черновалов
Ставрополь

ПЛОДОНОШЕНИЕ КАРЛИКОВОЙ ЯБЛОНИ

Яблони, привитые на карликовых подвоях, быстро вступают в пору плодоношения и дают ежегодно высокие урожаи плодов. Так, в опытном саду на площади 0,6 га, яблони, привитые на карликовых подвоях (парадизке краснолистной), уже на второй год после посадки в сад давали около 36 ц плодов на 1 га. На третий год урожай составлял около 70 ц на 1 га. В то же время на сильнорослых деревьях, привитых на сеянцах дикой лесной яблони, плодов совсем не было, за исключением сорта Пепин шафранный.

Характерная особенность деревьев яблони, привитых на карликовых подвоях, — их необычная



Рис. 1. Цветение яблони, привитой на карликовом подвое

способность ежегодно образовывать боковые цветковые почки на приростах текущего года. Эти почки закладываются в пазухах листьев побегов, и на следующий год из них образуются цветки и плоды (рис. 1). Закладка таких почек наблюдалась не только в вершине побегов, но и в средней их части и ближе к основанию. Интересно отметить, что группы цветковых почек отделялись одна от другой группами вегетативных почек. Место и время закладки боковых цветковых почек, по-видимому, зависело от благоприятного сочетания внутренних факторов и условий внешней среды в определенные периоды вегетации.

В 1961 г. происходила массовая закладка боковых цветковых почек, которые дали обильное цветение весной 1962 г. на побегах длиной до 1 м. Сильный рост побегов не мешал закладке цветковых почек в пазухах листьев. Часто в соцветиях из боковых почек развивалось не по 4—6 цветков, как обычно, а 2—3 или даже один на более короткой цветоножке. Однако и из этих цветков развивались полноценные плоды (рис. 2).

У сортов яблони, привитых на сильнорослых подвоях, не было закладки боковых цветковых почек. По-видимому, различие в поведении деревьев одних и тех же сортов на карликовых и сильнорослых подвоях, в одинаковых условиях внешней



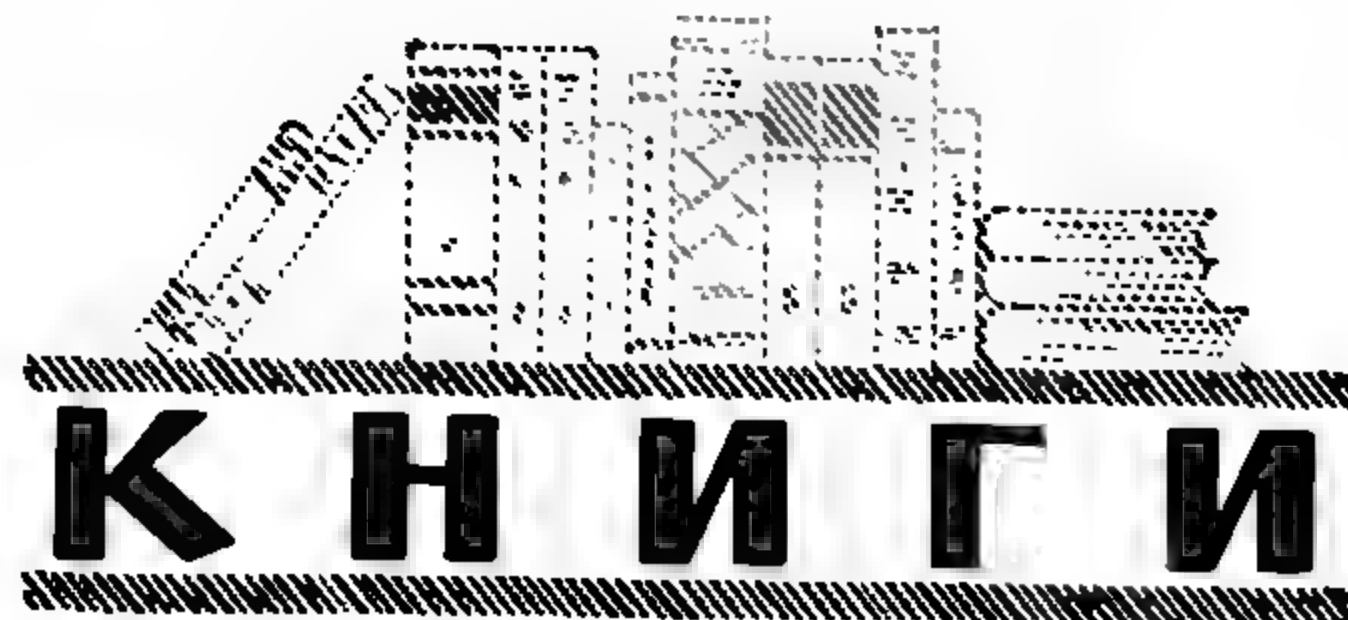
Рис. 2. Плодоношение карликовой яблони

среды, зависит от внутренних факторов, которые определяются различным характером взаимовлияния подвоя и привоя.

Весной 1962 г. было отмечено необычное явление при цветении карликовых деревьев яблони. Из цветковых почек, расположенных на верхушках приростов, развивались соцветия с увеличенным числом цветков (до 8—10 штук), причем цветоножки часто ветвились. Цветки на них распускались неодновременно: в то время, как на «главных осях» цветоножки цветки были уже в фазе опадения лепестков, на боковых ответвлениях они были еще в фазе бутонов. Вероятно, закладка таких цветков на одной цветоножке и дальнейшая их дифференциация в 1961 г. происходили в разное время. На тех же приростах были и соцветия из боковых почек, в которых развивалось от 2 до 5 цветков. Особенно сильно это явление было выражено у тех деревьев Пепина шафранного, которые не подвергались обрезке.

Таким образом, взаимовлияние карликовых подвоев и привитых на них сортов создает благоприятные условия для закладки цветковых почек не только в обычных местах, но и в пазухах листьев побегов.

А. Ф. Попов
Мичуринск



ВЕЛИКИЙ МЫСЛИТЕЛЬ

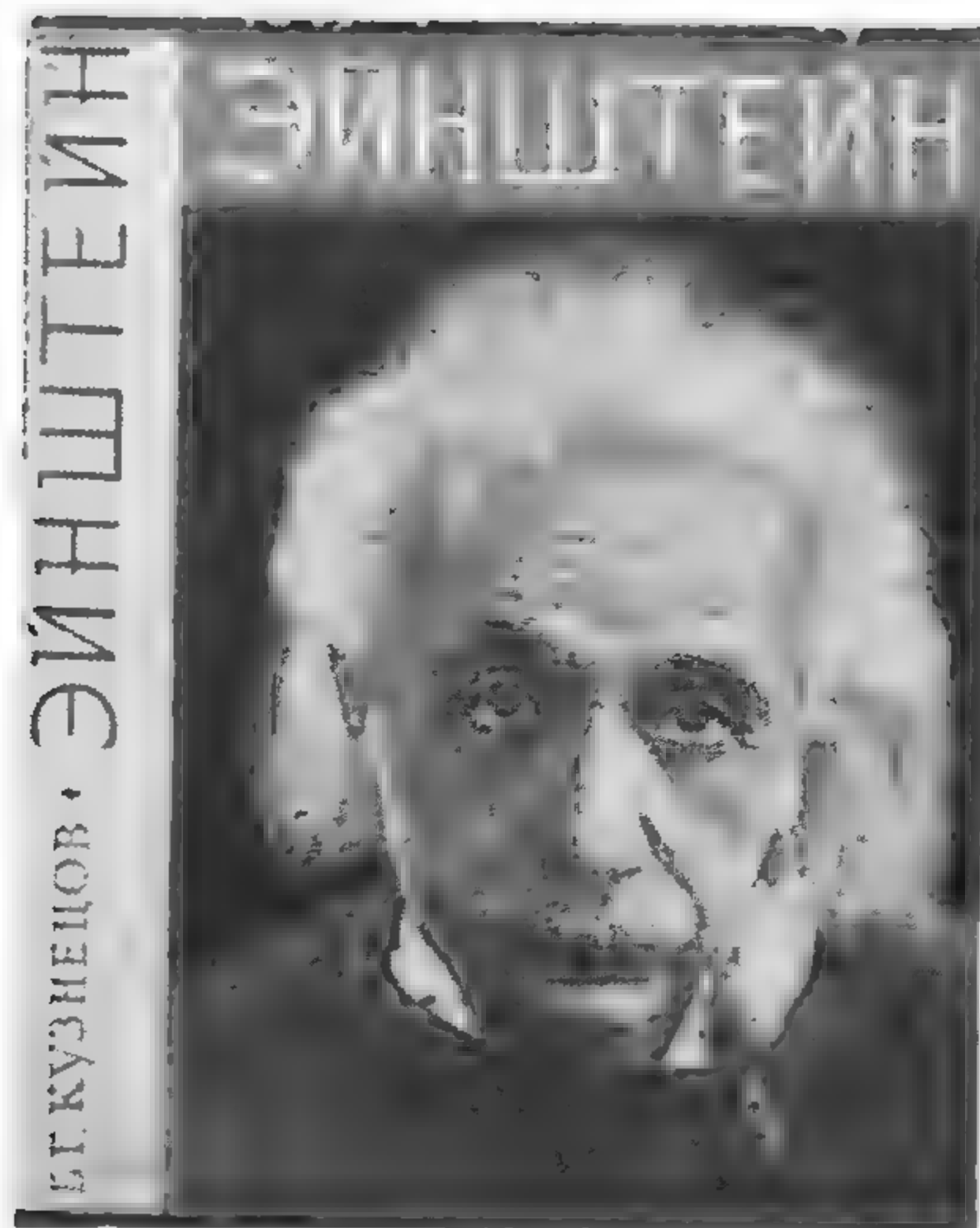
Б. Г. Кузнецов
ЭЙНШТЕЙН

Изд-во АН СССР, 1962, 406 стр.,
ц. 1 р. 37 к.

Библиография трудов, посвященных идеям Эйнштейна, насчитывает многие тысячи названий, в то время как литература, рисующая жизнь великого мыслителя, крайне скудна.

Существуют две обстоятельные биографии Эйнштейна. Одна из них — весьма содержательная, по преимуществу документальная книга К. Зелига¹ не связывает описание жизни Эйнштейна с итоговыми оценками его мировоззрения и места в истории человеческой мысли. Вторая книга написана известным физиком и философом Ф. Франком². Философские и физические позиции автора не позволили ему увидеть в творческом пути Эйнштейна то, что нам кажется главным: непрерывный переход ко все более глубокому пониманию закономерности объективного мира.

В книге Б. Г. Кузнецова дана оценка творческого пути великого мыслителя с позиций современной науки. Следует отметить,



что такая ретроспективная оценка совпадает с оценкой внутреннего смысла открытий Эйнштейна, которая дана самим ученым в его автобиографических набросках.

Книга Б. Г. Кузнецова выходит далеко за рамки биографического жанра. Она поднимает большую проблему науки и ее истории: каков основной фарватер физической мысли нашего столетия, куда идет теоретическая физика XX в. Наука вообще и физика в особенности приобрели в этом столетии такое значение, что по существу речь идет о еще более общем вопросе: каково место физики XX в. в истории духовного развития челове-

ства. Все дело в том, что биография Эйнштейна не может обойти эти вопросы, не может не выйти за пределы собственно биографического жанра — насколько велик вклад Эйнштейна в науку, настолько радикальным оказался поворот в характере научного мышления, вызванный теорией относительности, настолько жгучим был интерес широких масс человечества к личности и творчеству Эйнштейна.

Б. Г. Кузнецов отказывается от традиционного представления об исторических истоках мировоззрения великого ученого и неожиданно образом связывает их с рационализмом XVII в., в особенности с идеями Спинозы. Автор по-новому трактует эти идеи, по-новому прочитывает высказывания Эйнштейна. В результате вывод о связи его мировоззрения (тех взглядов, которые действительно «работали» в физических открытиях) с концепциями XVII в. оказывается весьма обоснованным.

Выходя за рамки биографического жанра, книга остается биографией, живым и конкретным рассказом о жизни выдающегося мыслителя. Несколькими беглыми штрихами показан переход от первоначальных отроческих и юношеских впечатлений к тому рационалистическому мировоззрению, которое в явной форме

¹ C. Seelig. Albert Einstein. Leben und Werk eines Genies unserer Zeit. Zürich, 1960.

² Ph. Frank. Einstein, his life and times, N. Y., 1947.

«сказалось при выработке теории относительности и других физических концепций.

Говоря о влиянии рационализма XVII в. на Эйнштейна, следует отметить то, что осталось вне внимания автора. Рационализм XVII в., по сравнению с рационализмом XVIII в., отличался гораздо большим вниманием к человеку. Эта гуманистическая традиция имела для Эйнштейна очень большое значение. Уже в годы отрочества протест против насаждавшейся в Швабии имперской государственности сплетался в душе Эйнштейна с поисками мировоззрения, ставившего в центр внимания человека, его интересы, его свободу и разум. Эти юношеские порывы сказались в отходе от религии, а затем в интересе и симпатии к рационализму XVII в.

Говоря об отношении Эйнштейна к современным ему философским направлениям, автор не только приводит интересные высказывания (например, отзыв о Махе: «жалкий философ»), но, что еще важнее, показывает связь философских позиций и физических идей ученого. В частности, анализируя статью «Замечания о теории познания Бертрана Рассела», автор показывает, как далек был Эйнштейн и от феноменологического эмпиризма Маха и от конвенционалистских представлений о независимости чисто логического процесса познания от опыта.

Вслед за главами («Броуновское движение», «Фотоны», «Постоянство скорости света», «Принцип постоянства скорости света и классическая физика», «Лоренцово сокращение», «Пространство, время, энергия и масса»), в которых анализируются физические работы Эйнштейна, принесшие ему бессмертную славу, автор возвращается к повествованию о жизни Эйнштейна в Праге, Цюрихе, Берлине и затем

говорит о создании общей теории относительности.

Несколько слов об изложении этой теории. Казалось бы, блестящие книги Эддингтона, Борна, Паули, Фридмана, Мандельштама, Ландау и Лифшица и других исчерпали эту тему. Тем не менее, Б. Г. Кузнецов вносит в литературу новое — анализ связи между теорией относительности и воспитанием, склонностями, интересами, мировоззрением, всей внутренней жизнью ее творца. И надо отметить, такой аспект позволяет рельефнее, чем при обычном изложении, увидеть теорию относительности, как констатацию объективной закономерности мира, к которой тянулся Эйнштейн, констатацию объективной причинной связи, образующей внутреннее единство Вселенной.

После изложения общей теории относительности речь идет о жизни Эйнштейна в 20 — 50-е годы (главы «Слава», «Путешествия», «Нацистский режим в Германии», «Принстон», «Трагедия атомной бомбы»). В двух главах «Отношение Эйнштейна к квантовой механике» и «Теория относительности, кванты и единая теория поля» затрагиваются весьма сложные и весьма дискуссионные проблемы современной физики. Содержалось ли рациональное зерно в попытках создания единой теории поля, которые были главным содержанием работ Эйнштейна, начиная с 20-х годов до конца его жизни? Еще недавно большинство физиков отвечало на этот вопрос отрицательно. Теперь общее мнение начинает меняться. Однако прямой, решительный и исторически аргументированный положительный ответ мы впервые встречаем в книге Б. Г. Кузнецова «Эйнштейн». Столь же существенна убедительная демонстрация другого факта: критика квантовой механики со стороны Эйнштейна не

была критикой с классических позиций.

Почти сорокалетние поиски единой теории поля обычно трактовались как бесплодный период в творческой деятельности Эйнштейна. Б. Г. Кузнецов рассматривает их с позиций 60-х годов нашего столетия и приходит к выводу: эти поиски были в значительной мере предвосхищением современных тенденций теории квантовых полей и элементарных частиц. В связи с этим меняется угол зрения на творчество Эйнштейна в целом.

Б. Г. Кузнецов раскрыл много нового в тенденциях, стиле и содержании физической мысли XX в. Автор подошел к величайшему гению физической мысли с подлинно исторических позиций. В фундаментальных физических открытиях столетия он увидел не случайные озарения гения, а закономерные ступени исторического процесса. «Гений, — читаем мы, — это человек, чья жизнь в наибольшей степени совпадает с жизнью человечества. Интересы гениального ученого — это имманентные потребности развивающейся науки, стремления гения — это имманентные пути науки, успехи гения — это переходы науки с одной ступени на другую, высшую» (стр. 13).

В книге раскрывается объективная эволюция и объективный смысл науки XX в. и это делает ее подлинной биографией «великого преобразователя естествознания», как называл Эйнштейна В. И. Ленин.

Книга Б. Г. Кузнецова дает представление о том, как современная физика, и в частности теория относительности, вносит новый вклад в обоснование и развитие диалектико-материалистических взглядов на природу.

У. И. Франкфурт

Москва

ИНТЕРЕСНЫЕ ОЧЕРКИ

Академик Л. С. Берг

ИСТОРИЯ РУССКИХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ

Изд-во Академии наук СССР,
1962, 294 стр., ц. 1 р. 18 к.

Огромный вклад в географическую науку внесли русские исследователи. Они оставили нам географические памятники еще допетровской Руси, описали площадь в пределах нашего отечества, равную $\frac{1}{6}$ поверхности суши всего земного шара. Берега Европы и Азии от Варангер-фьорда до Корен, а также значительная часть Аляски засняты на карту русскими моряками. Замечательных успехов добились географы и в советское время.

Настоящая книга посвящена истории русских географических открытий. Первое издание вышло в свет в 1946 г., второе, дополненное и переработанное, состоит из шести очерков-глав. Начинается она главой «Ломоносов и первое русское плавание для отыскания северо-восточного прохода». В ней Л. С. Берг рассказывает о Ломоносове как географе, возглавлявшем много лет Географический департамент, о том, как он, вслед за Д. Герасимовым и Петром I предложил проект экспедиции плавания из Северного Ледовитого океана в Тихий. Сообщая о первых путешествиях русских за границу в период XII — XVIII вв., автор называет имена тех, кто оставил «заметный след в истории географических знаний». Очерк «Древнейшие сведения о крайнем севере Сибири до XII в.» содержит ценные данные о знаком-

стве русских людей с природой, рассказывает об условиях судоходства сибирских рек, о народностях, населявших Северную Сибирь в далеком прошлом.

Во 2-е издание включены новые очерки о русских исследователях берегов Берингова пролива и Камчатки. В них показан приоритет русских исследователей. Так, в главе об открытии Берингова пролива Семеном Дежневым в 1648 г. Берг доказывает, что до Дежнева никто из европейцев, тем более в XVI в. в районе Берингова пролива не плавал; он уточняет биографические данные о Федоте Алексееве, первым из русских побывавшем на Камчатке, и рассказывает о русских людях, проникших еще в XVII в. на Аляску. Берг отмечает, что великие географические открытия в XVII в. осуществлены простыми русскими людьми по собственной инициативе, а не по указанию правительства. В этом же издании впервые Берг приводит краткие биографические сведения о первом исследователе Камчатки С. П. Крашенинникове и анализирует его замечательный труд «Описание земли Камчатки», который до сих пор сохранил свое значение. В книге есть также новые главы о первых русских кругосветных мореплавателях — И. Ф. Крузенштерне и Ю. Ф. Лисянском, рассказывается о географических открытиях, сделанных русскими в Тихом океане в XVII—XVIII вв.

В издании 1962 г. есть новая глава «Русские открытия в Антарктике», в которой Л. С. Берг сравнивает знания об антарктическом

материке второй половины XVIII в. с современными сведениями, известными в период создания этой работы. Здесь автор сообщает об открытиях в Антарктике во время плавания Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева — Колумбов Антарктиды, как справедливо называет их Берг. Глава «Русские географические открытия» (XVIII — XX вв.) посвящается адмиралу А. И. Бутакову, который первый совершил плавание по Аральскому морю, исследовал устья Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи, открыл безопасный путь из Европы в Китай через Туркестан. А. И. Бутаков в 1840 — 1842 гг. совершил также кругосветное плавание (Кронштадт — мыс Доброй Надежды — Камчатка и обратно через мыс Горн в Кронштадт), во время которого проводил географические и этнографические наблюдения.

Интересные данные приводит Л. С. Берг о деятельности выдающегося русского географа XVIII в. И. К. Кирилова, задумавшего создать «Атлас Всероссийской Империи». Кирилову не удалось полностью осуществить свой план, но и то, что он успел, заставляет нас высоко ценить его как географа. В заключительной главе сообщается о географических исследованиях в Академии наук от XVIII в. до 40-х годов нашего столетия.

Книга читается с большим интересом, и как всегда, поражает широта научных интересов академика Л. С. Берга.

В. Б. Нефедова

Москва

Подписка на журнал «Природа» на 1963 год продолжается.

Подписка принимается в конторах и отделениях связи, в магазинах «Академкнига»

ОЗЕЛЕНЕНИЕ И ОБРЕЗКА ДЕРЕВЬЕВ

В городах и поселках нашей страны ведутся озеленительные работы небывалого размаха. На улицах, бульварах, в парках и скверах ежегодно высаживается множество деревьев и кустарников. Естественно, за этими насаждениями должен быть обеспечен уход. Один из видов такого ухода — обрезка, однако ей не всегда уделяется должное внимание. Нередко жителям городов приходится наблюдать грубую работу озеленителей, обрезающих стволы и крупные ветви деревьев. После такой операции от деревьев остаются одни пни, голые столбы или жалкие «култышки». Такого рода обрезка вызывает недоумение и возмущение жителей. Один из друзей зеленых насаждений прислал в редакцию многочисленные фотоснимки «грубого обращения» с деревьями и кустарниками. Мы публикуем некоторые из этих снимков, с комментариями сотрудника Главного ботанического сада АН СССР И. М. Сахарова.

На приведенных снимках показано, какой ненормальный, уродливый вид придала тополям неумелая обрезка. В многочисленных письмах, полученных Редакцией, читатели выражают возмущение уродованием растений и спрашивают, с какой целью производится обрезка деревьев и какие агротехнические требования должны при ней соблюдаться?

В практике зеленого строительства обрезка древесных растений производится для удаления

мертвой, больной или поврежденной древесины, поросли, водяных побегов, низкорасположенных ветвей и ветвей, соприкасающихся с различными воздушными коммуникациями и зданиями для придания растениям определенной формы.

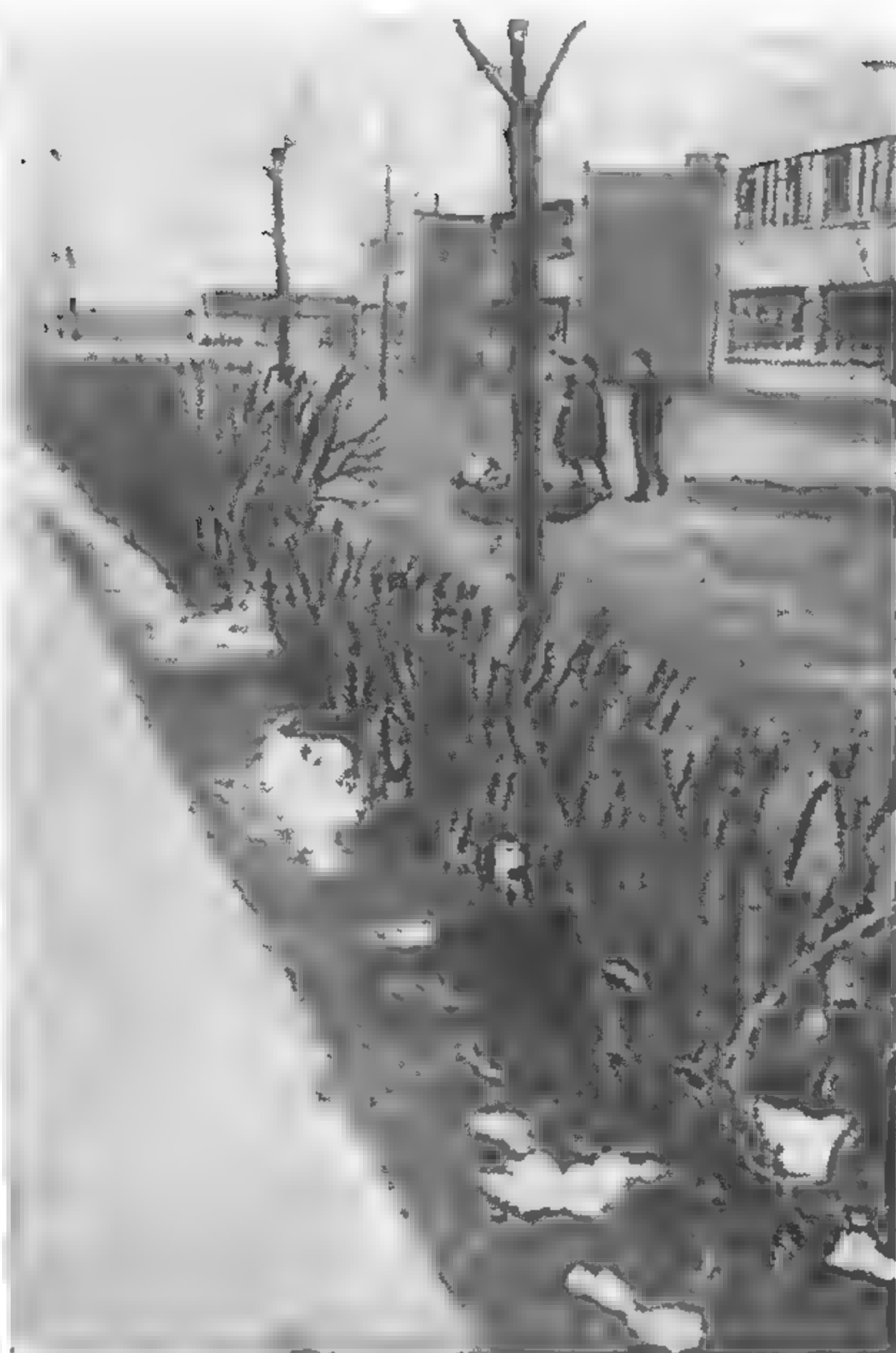
Наиболее сложная форма — **о ч н а я о б р е з к а**. Придание растению той или иной формы, плотности и декоративности кроны требует большого мастерства и знания его биологических особенностей. Опытная рука

декоратора должна направить рост растения так, чтобы создать формы, соответствующие тем или иным задачам озеленения: для уличных посадок требуются деревья со штамбом не ниже 2 м, чтобы крона их не мешала движению пешеходов и транспорта. Она должна быть достаточно широкой и плотной, чтобы давать больше тени.

При нормальных условиях озеленения в уличные посадки должны включаться деревья, у которых правильная крона была



Уродливая обрезка тополей



Это была живая изгородь



После обрезки

заложена уже в питомниках. Задача озеленителей заключается в обеспечении дальнейшего формирования кроны и поддержания ее в определенных размерах.

В основе техники формирования кроны лежит периодическая ее обрезка. При такой системе не происходит сильных повреждений или уродования деревьев. Но на практике часто бывает иначе. Не производя обрезки в течение многих лет, озеленители приходят уже к сильно переросшим деревьям и начинают «кромсать» их. При недостаточно тщательной зачистке, дезинфекции и замазке, раны часто ведут к загниванию древесины и образованию дупел.

Когда дерево уже запущено или когда его нужно омолодить, чтобы сформировать новую крону, иногда приходится срезать и части ствола. В этом случае озеленители пользуются свойством некоторых древесных растений давать после сильной обрезки более мощные побеги и обильное облиствление. Но такую обрезку можно производить лишь в исключительных случаях. Неумелые же озеленители в некоторых местах вводят ее в систему.

К сожалению, в любом городе можно найти улицы, где обрезка вообще никогда не производилась. Такие улицы имеют неприглядный, неряшливый вид. Деревья на них сильно перерастают, соприкасаются иногда с линиями высокого напряжения, загораживают окна домов, при сильных ветрах они ломаются, обрывая провода и причиняя несчастные случаи. На таких-то улицах обычно и происходит самая грубая обрезка деревьев.

Одна из причин грубой обрезки деревьев — неудачный подбор быстрорастущих пород для озеленения. Даже пятилетний перерыв в обрезке липы не вызовет необходимости в удалении крупных ветвей, в то время как у тополя он связан с сильными повреждениями и уродованием растений. Поэтому тополя, так же как и другие быстрорасту-

щие породы, мало пригодны для уличного озеленения. Следовало бы поставить вопрос об ограничении использования в озеленении городов тополя и клена ясенелистного и введении других пород, требующих меньшего ухода. Для озеленения улиц в средней полосе наиболее подходящая порода — это липа, которая отличается умеренным ростом, хорошо переносит городской воздух и обрезку и дает возможность создать широкую, плотную крону. Казалось бы, эту породу и следует больше всего использовать для этой цели. Однако липа у нас считается роскошью и весьма дефицитна.

Следует отметить, что подбору ассортимента древесных растений в озеленительных организациях не уделяется должного внимания. Отчасти это вызывается слишком большой потребностью в посадочном материале в связи с огромным объемом озеленительных работ. Для удовлетворения большого спроса питомники выращивают главным образом быстрорастущие породы, поэтому тополя и клен ясенелистный заполняют улицы наших городов.

Недостаточно еще освоена агротехника выращивания некоторых пород, и, в частности, такой важной породы, как липа. Известно, что в молодости липа растет медленно и часто принимает кустовую форму, а это служит причиной больших отходов посадочного материала. Липа требует более сложной агротехники выращивания, чем другие породы. Тем не менее, питомники все же должны значительно увеличить выпуск этой породы. Наряду с ней, должны выпускаться и другие породы, пригодные для уличного озеленения. В некоторых странах Западной Европы для уличного озеленения широко используются, например, клен шаровидный, который почти никакой обрезки не требует, древовидные боярышники, не вырастающие до особенно больших размеров и нуждающиеся

лишь в незначительной обрезке. По своей декоративности они выше тополей, красивы в цветении и во время плодоношения сохраняют плоды до поздней осени.

Для озеленения улиц также могут быть использованы декоративные яблони (ягодная, лесная, сливолистная и различные гибридные формы, которые, как и липа, отличаются умеренным ростом и хорошо переносят обрезку). Но для яблони также требуется хорошее кронирование, а формовка посадочного материала в питомниках производится плохо.

Кроме деревьев, в городском озеленении используются также кустарники, но нередко в парках и скверах высаживают слишком много деревьев и слишком мало кустарников. Кустарники часто идут для создания живых изгородей и бордюров. На рис. 2 показана запущенная живая изгородь из акации желтой; она могла бы иметь лучший вид, если бы обрезка производилась путем постепенной выборки стареющих веток и ежегодного регулирования высоты. Но при создании живых изгородей, бордюров и защитных стен имеет важное значение и подбор растений. Кустарники, достигающие высоты 5—6 м и более, могут образовать хорошие высокие изгороди, но если их использовать для низких изгородей, то придется затрачивать много труда на их обрезку, а при запущенности делать сильную обрезку и уродовать растения. Если же для живых изгородей брать кустарники, имеющие предельный рост, соответствующий высоте изгородей, то обрезка их ограничится подравниванием растений и периодическим прореживанием кроны от излишних и стареющих ветвей. Важно разработать правила обрезки растений применительно к биологическим особенностям древесных пород. Зеленое строительство нуждается в большем внимании со стороны ученых-растениеводов, лесоводов и ботаников.

Читайте в следующем, № 4 журнала «Природа»

ЧЕЛОВЕК ЛИ ЭТО? (О находках Луиса Лики в Восточной Африке).

Статья Ю. Р. Решетова

КОНТРАСТЫ МАРТА

В Северном полушарии нашей планеты астрономическая весна обычно наступает 20—21 марта. Однако в природных зонах СССР сезонные явления различны и даже стоят разные времена года.

В тундре, на Крайнем Севере, только что кончилась полярная ночь. Низкое солнце почти не греет, продолжаются снегопады, морозы и метели, никаких признаков весны, зима продолжается. Но в степной зоне, на юге Украины весна в полном разгаре. Потемневший рыхлый снег остался лишь по балкам и оврагам. На реках половодье. Зеленеют первые кустарники, на лугах пестрят южные подснежники — белые цветы «настоящего» подснежника, голубая пролеска, желтеют цветы гусиного лука. Вышли из нор суслики, проснулись летучие мыши, на солнышке забегали юркие ящерицы. К северным гнездовьям потянулись первые стаи журавлей, начался массовый пролет гусей и уток. На полях идет пахота и сев ранних яровых.

В центральных областях Русской равнины (в том числе и Подмосковье) март по ходу одних сезонных явлений природы может быть отнесен к концу зимы, тогда как по другим — это уже первый весенний месяц. И немудрено — здесь обычно только в начале апреля прекращается устойчивая морозная погода, среднесуточная температура воздуха переходит через 0°. Поля и луга в марте обычно еще покрыты снегом, хотя высота его уже убывает, а в конце месяца на полях появляются и

первые проталины. Но все же в основном сохраняется зимний снежный ландшафт. Высота снежного покрова в средней полосе в марте нередко достигает своего годового максимума. В зависимости от условий погоды снег может оставаться относительно рыхлым или покрывается толстой коркой плотного наста. Иногда прочность его такова, что он легко выдерживает тяжесть человека и даже лошади. Тогда всюду можно ходить без лыж. Дикие копытные звери, особенно лось, благородный олень, кабан очень страдают при высоком снеге, покрытым крепким настом, так как проваливаясь, сильно режут

ноги. Подвижность их сокращается и они голодают из-за недостатка корма. Зато для хищников, преследующих копытных, например для волков, рысей периоды наста очень благоприятны: им легче охотиться на обессиленных животных. Появление наста и вообще все изменения структуры снежной толщи имеют в конце зимы большое значение в жизни тетеревиных птиц, лисицы, горностая, мелких грызунов и многих других видов.

Вместе с тем в органической природе уже наступает ряд ранневесенних явлений. Особенно это заметно в мире пернатых. В марте в Подмосковье прилетают гра-

чи, скворцы, полевые и лесные жаворонки, зеленушки, коноплянки, приступают к гнездованию серые вороны, а затем и грачи. Начинаются весенние песни местных оседлых птиц — пищух, овсянок, синиц-гайчек. Начав еще в феврале, продолжают свои весенние песни поползень и большая синица-кузнечик, токут глахари и тетерева. На проталинках по южным склонам холмов и оврагов оживают первые насекомые и пауки.

В марте в средней полосе обычно наступают некоторые предвесенние явления — у растений начинается сокодвижение, у клена остролистного набухают цветочные почки, сбрасывает колпачки с серебристых «барашков» верба. Таков ход некоторых сезонных явлений природы в центральных областях. Но год на год не приходится. Иногда март бывает еще зимним месяцем и для органической природы. Только грачи, многолетним наблюдением, в Подмосковье ни ра-



зу не прилетали позже марта. Что касается скворцов, жаворонков, зеленушек и конополянок, то они прилетают и в марте, и в апреле. В поздние холодные весны сдвигается на апрель и начало сокодвижения у клена остролистного. Так было, например, в 1923 и 1941 гг., когда среднесуточная температура воздуха была очень низка не только в марте, но и в апреле.

В. И. Долгошов

Москва

ВЕСЕННИЕ СНЕЖНИКИ

Весенние снежники, или мощные скопления снега на подветренных склонах овражно-балочной сети, широко распространены на Средне-Русской равнине. Они образуются в результате сдувания снега в пониженные элементы рельефа и влияют на формирование склонов. Аккумулируя большое количество талой воды и тем самым создавая условия для пропитывания суглинков, залегающих на крутых склонах оврагов, снежники способствуют их оползанию и оплыванию. Однако влияние снежников не ограничивается только разрушающим действием.

В Курской области снежный покров обычно невысок (20—30 см) и распределяется неравномерно, что обусловлено рельефом местности. Как и повсюду на Средне-Русской равнине, зимой здесь часты метели, связанные с южными ветрами. В связи с этим накопление снега в овражно-балочной сети, где концентрируется около $\frac{1}{3}$ всех снежных запасов, происходит главным образом на подветренных склонах северных

экспозиций. Снег в овражно-балочной сети располагается настолько неравномерно, что, наряду с мощными накоплениями (до 1,5—2,0 м и более) на склонах северных экспозиций, склоны южных экспозиций нередко бывают совершенно свободны от снега.

Весной снежники служат своеобразным фильтром мутной воды, потоки которой набегают с полей на поверхности плотного снега, соприкасающегося с бровкой долины. Вода фильтруется сквозь толщу снега, продвигаясь все дальше, а продукты водной эрозии в виде «языков» и «полос выноса» (см. рис.) остаются на поверхности снега. При замедленном таянии снежников значительная часть наносов оседает на поверхности задернованных склонов, скрепляясь растительностью. В результате многолетнего наслоения наносов образуются намытые почвы, мощность их гумусного горизонта иногда достигает 1,0—1,5 м (процесс кольматации).

При значительной расчлененности рельефа в Курской области овражность невелика. Поэтому снежники в большинстве своем образуются на задернованных склонах логов и балок. Они способствуют не только разрушению крутых и очень крутых склонов оврагов, но и предохраняют задернованные склоны логов и балок от водной эрозии, уменьшая разрушительную силу потоков. Их роль как кольматирующего фактора в осаднении на склонах наносов огромна. Под действием снежников на склонах гидрографической сети ежегодно осаждаются десятки и сотни тонн смытой с полей почвы.

В. Я. Фролов

Ленинград



Кольматация наносов на поверхности снежников (полосы выноса)

ПУЧЕНИЕ ПОЧВЫ

На правобережной высокой пойме Хрипани (левый приток Москвы-реки), близ станции Отдых, почти каждую весну наблюдается интересное явление пучения почвы. Оно внешне напоминает морозное пучение и термокарст, характерные для почв областей развития вечной мерзлоты Сибири.

В долине Хрипани величина вертикального смещения почвы значительна, так как условия оказались благоприятными для развития этого явления. Здесь обработанная лугово-болотная почва с большим содержанием илистых частиц подстилается белым слоистым песком. Водоупорным горизонтом служат плотные синие глины, залегающие на надпойменной террасе на глубине 3, а на пойме — 1 м и меньше. Наклон поверхности надпойменной террасы и водоносного горизонта к пойме, а также многоснежные зимы и дружные весны способствуют сильному увлажнению пойменных почв.

Зимой замерзающая в почве вода расширяется и поднимает почву над водоупорным горизонтом, который расположен неглубоко и в данном случае играет роль горизонта вечной мерзлоты. Естественно, что чем больше почва способна поглощать влагу и чем она рыхлее, тем больше будет ее выпучивание. Весной при оттаивании вспученная почва, как правило, садится ниже того уровня, на котором она была до вспучивания. При вспучивании клумб и оттаивании их весной, прошлогодние цветы падают с оголенными корнями, а клумба оседает, сравниваясь с окружающей поверхностью. Изучение этого явления важно и для практических целей. Если, например, в почву, которая подвергается вспучиванию, вкопать столб, то после поднятия вместе с почвой, весной он, наоборот, не опустится, так как пустоты под столбом заполняются почвой. Поэтому для предупреждения выпучивания столбов их необходимо закапывать глубже деятельного слоя, на глубину более 1 м или в нижней части столба закреплять крестовину.

Интересно, что там, где высажен густой кустарник, пучения почвы не происходит.

Н. М. Ступина

Москва

ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК— ВРАГ ПОЛЕЙ

В 20 км к югу от Курска, в живописном месте Средне-Русской возвышенности, расположен Центрально-Черноземный заповедник им. профессора В. В. Алехина. Основные массивы заповедника (Стрелецкая и Казацкая степи, а также парковые дубравы) — уникальные уголки природы, не тронутые хозяйственной деятельностью человека. Целинный участок разнотравно-луговой степи не распахивался здесь с середины XVI в. Это единственный район естественной лесостепной растительности во всей Европе.

Весенний период в заповеднике короток, переход от зимы к лету длится 30—40 дней. Благодаря частой смене теплых и холодных масс воздуха погода весной неустойчива. В начале марта еще холодно, снеготаяние, которое бывает весьма бурным и интенсивным, начинается обычно в самом конце первой декады марта и к началу апреля уже закан-

чивается. Однако временами весна наступает значительно раньше. Известны случаи, когда весеннее снеготаяние начиналось во второй декаде февраля (1948 г.) или в самом начале марта, как это было в 1962 г. Уже 1 марта в заповеднике появились первые признаки весны. За месяц наблюдалось 14 оттепелей, которые сопровождались бурным снеготаянием, температура в это время повысилась до 6—10° тепла. Снег сходил с полей трижды и лишь в дубравах держался долго, сильно уплотнился и почернел. Ко 2-му апреля снег полностью сошел и весна окончательно вступила в свои права.

В неразрывной связи с оттепелями находится весенний поверхностный сток. Уже на второй день после начала снеготаяния талая вода появилась на сельскохозяйственных угодьях. Ее бурные потоки нанесли значительный ущерб полям, смывая с них верхние наиболее плодородные слои почвы.

Иная картина на заповедных угодьях. Несмотря на значительные запасы снега и интенсивное снеготаяние поверхностный сток

здесь почти полностью отсутствовал. Вся талая вода была поглощена проницаемыми почвами и мощным войлоком отмерших трав на целине и лесной подстилкой в заповедных дубравах.

Такой пример еще раз показывает, насколько велико защитное значение растительности. Весенний поверхностный сток почти полностью отсутствовал очевидно во всей лесостепной зоне Европейской части СССР до ее хозяйственного освоения. И только неумеренная распашка целины и неразумная вырубка лесов, привели, как об этом писали еще знаменитые русские ученые В. В. Докучаев, А. А. Измаильский и другие, к резкому возрастанию весеннего поверхностного стока. Поэтому, для того чтобы свести до минимума серьезный вред, приносимый эрозионной деятельностью нашим полям, необходимо обратить серьезное внимание на рациональное ведение сельского хозяйства в средней полосе Европейской части СССР.

Е. П. Чернышев

Курск

ПОПРАВКИ

В журнале «Природа», 1962, № 11, на стр. 52, правая колонка, тридцатая строка снизу, следует читать: Конец крыла у неподвижно закрепленного насекомого; на стр. 58, правая колонка, первая строка снизу, следует читать: связанные с потерей скорости.

В № 12, 102 стр., в третьем абзаце снизу, правая колонка, следует читать: относятся к вилохвосткам и ногохвосткам, представителям бескрылых примитивных насекомых. Найдены там также и непаразитические клещи, которые в отличие от насекомых имеют 4, а не 3 пары ног.

В № 1, 1963 г., на стр. 52, правая колонка, вторая строка снизу, следует читать: на Марковской площади; на стр. 115, левая колонка, вторая строка сверху, следует читать: до высоты 4020 м. В этом районе и к югу от гор Земли Королевы Мод новейшая советская и американская карты указывают высоту поверхности льда до 4300 м.

Художественный редактор *З. К. Тарасенко*

Технический редактор *Г. И. Кривенкова*

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва, Центр, ул. Грибоедова, 4, тел. Б 5-60-28, Б 8-06-72

Подписано к печати 26/II-63 г.

Формат бумаги 82×108¹/₁₆

Печ.-л. 8+2 вклейки

Уч.-изд. л. 13,39

Т-03405

Бум. л. 4

Тираж 20500 экз.

Заказ 1575

2-я типография Издательства Академии наук СССР. Москва, Шубинский пер., 10

КНИГИ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ СЕРИИ

**В Издательстве Академии наук СССР
готовятся к выпуску в 1963 году**

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Акад. С. П. Вольфкович. **Новые минеральные удобрения.** Объем 7 л., цена 21 к.

Акад. Н. В. Цицин. **Новые культурные растения.** Объем 8 л., цена 24 к.

Чл.-корр. АН СССР Е. Н. Мишустин, Л. А. Трехсвятский. **Микробы и зерно.** Объем 12 л., цена 36 к.

Чл.-корр. АН СССР Н. Д. Иерусалимский. **Микроорганизмы и продукты питания.** Объем 5 л., цена 15 к.

Чл.-корр. АН СССР М. Н. Мейсель. **Микроскопические исследования в биологии.** Объем 5 л., цена 15 к.

Чл.-корр. АН СССР Я. В. Пейве. **Микроэлементы в сельском хозяйстве.** Объем 8 л., цена 24 к.

Акад. АН СССР Фр. Шорм. **Белки — основа жизни.** Объем 7 л., цена 21 к.

Г. К. Скрыбин. **Антибиотики в сельском хозяйстве.** Объем 8 л., цена 24 к.

Проф. А. А. Ничипорович. **Растение и солнечная энергия.** Объем 6 л., цена 18 к.

Чл.-корр. АН СССР В. Л. Кретович. **Жизнь и биохимические процессы.** Объем 6 л., цена 18 к.

Н. А. Качинский. **Почва, ее свойства и жизнь.** Объем 17 л., цена 61 к.

И. Б. Збарский. **Биохимия клетки.** Объем 7 л., цена 21 к.

А. А. Роде. **Водный режим почв и его регулирование.** Объем 8 л., цена 24 к.

В. В. Церлинг. **Растения рассказывают о почве.** Объем 5 л., цена 15 к.

В. П. Васильков. **Съедобные и ядовитые грибы.** Объем 14 л., цена 42 к.

С. И. Малышев. **Насекомые — опылители.** Объем 4 л., цена 12 к.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Акад. В. С. Кулебакин, В. Д. Пагорский. **Полупроводники в автоматике.** Объем 10 л., цена 30 к.

Чл.-корр. АН СССР Л. Ф. Верещагин. **Высокие давления в технике.** Объем 7 л., цена 21 к.

В. П. Петров. **Космическая навигация.** Объем 9 л., цена 27 к.

С. А. Адашинский. **Транспортные машины на воздушной подушке.** Объем 8 л., цена 24 к.

М. Х. Рабинович. **Металлы перешагивают температурный порог.** Объем 8 л., цена 24 к.

Н. Б. Гейро. **Качественные и высококачественные стали.** Объем 10 л., цена 30 к.

Н. П. Васильева, Т. М. Воробьева. **Бесконтактные элементы автоматики.** Объем 7 л., цена 20 к.

А. И. Дашенко. **Электронные репортеры.** Объем 7 л., цена 21 к.

ПОПУЛЯРНЫЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ КЛАССИКОВ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Акад. В. А. Обручев. **Путешествия по Сибири.** Объем 18 л., цена 1 р.

Акад. А. П. Карпинский. **Геологическое прошлое Европейской России.** Объем 6 л., цена 30 к.

Акад. К. А. Тимирязев. **Чарльз Дарвин и его учение.** Объем 30 л., цена 1 р. 60 к.

М. М. Филиппов. **Этюды прошлого.** Объем 25 л., цена 1 р. 50 к.

С аннотациями на перечисленные книги можно познакомиться по тематическому плану, который имеется во всех магазинах книготоргов и «Академкниги». Там же принимаются предварительные заказы.

Для получения книг почтой заказы направлять по адресу: Москва, Центр, Б. Черкасский пер., 2/10, магазин «Книга—почтой» конторы «Академкнига».

70 коп.

Индекс
70707



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР